

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-289072

(43)公開日 平成10年(1998)10月27日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 6 F 3/12

G 0 6 F 3/12

A

D

B 4 1 J 29/38

B 4 1 J 29/38

Z

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 28 頁)

(21)出願番号 特願平10-20548

(22)出願日 平成10年(1998)2月2日

(31)優先権主張番号 特願平9-32482

(32)優先日 平9(1997)2月17日

(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 日吉 泰徳

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 島 敏博

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 上井 彦之介

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

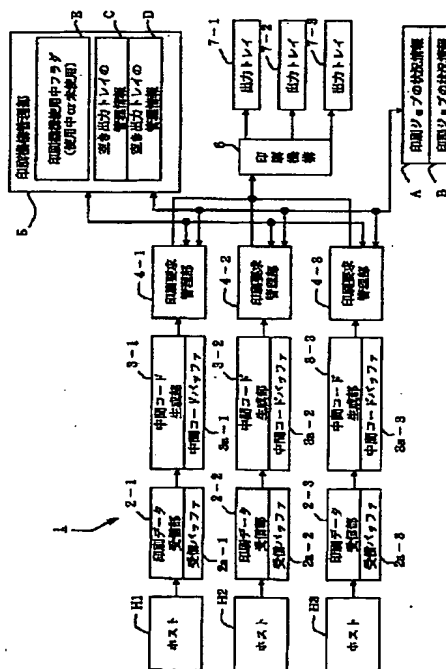
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 印刷装置

(57)【要約】

【課題】 複数の印刷ジョブを最適な順で処理する印刷装置を提供する。

【解決手段】 印刷装置1は、印刷管理部手段を有し、実行中の印刷ジョブの処理を続けるより、他の印刷待ちの印刷ジョブを実行した方が印刷処理の順番が最適である、または印刷機構6を効率よく利用できるというような場合、あるいは中間コードの生成に時間がかかるなどして実行中の印刷ジョブの処理に時間がかかっている場合に、実行中の印刷ジョブを中断して、印刷待ちの他の印刷ジョブを優先して実行する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の印刷ジョブの各印刷データを並列的に受信できる受信手段と、
前記受信手段が受信した各印刷データからそれぞれ所定単位で中間コードを並列的に生成できる中間コード生成手段と、

前記中間コードからビットイメージを生成し、それに基づいて印刷を行う印刷機構と、

ある印刷ジョブの印刷中の所定機会に、所定の判断処理を実施し、その結果に応じて該印刷中の印刷ジョブの処理を中断させ、印刷待ちの他の印刷ジョブの中からいずれかを選択し、該他の印刷ジョブの印刷を優先させる印刷管理手段と、を有する印刷装置。

【請求項2】 前記中間コード生成手段における所定単位とは、印刷結果にして1面分の中間コードデータ又は表裏2面分の中間コードデータである請求項1記載の印刷装置。

【請求項3】 前記印刷管理手段における所定機会とは、印刷中の印刷ジョブにおいて、前記所定単位の間コード生成の都度とする請求項1記載の印刷装置。

【請求項4】 前記印刷管理手段における所定機会とは、印刷中の印刷ジョブにおいて、前記所定単位の間コード生成の都度または、次の所定単位の間コードの生成までの時間が所定以上になった時点とする請求項1記載の印刷装置。

【請求項5】 前記判断処理における所定条件とは、印刷中の印刷ジョブの未処理枚数より所定数以上印刷枚数が少ない他の印刷待ちの印刷ジョブが存在することである請求項1記載の印刷装置。

【請求項6】 前記印刷管理手段は、前記所定条件を満たす他の印刷待ちの印刷ジョブが複数ある場合、印刷枚数の最も少ない印刷ジョブを選択する請求項5記載の印刷装置。

【請求項7】 前記印刷管理手段は、前記所定条件を満たす他の印刷待ちの印刷ジョブが複数ある場合、前記受信手段による印刷データの受信開始の早い順、前記受信手段による印刷データの受信完了の早い順、前記中間コード生成手段による中間コード生成開始の早い順、前記中間コード生成手段による中間コード生成完了の早い順、の何れかの1の基準にしたがって、その順位の高い印刷ジョブを選択する請求項5記載の印刷装置。

【請求項8】 前記判断処理における所定条件とは、まず第1に既に印刷されて出力トレイに存在している他の印刷ジョブと物理的に区別可能である出力マナーを確保できることである請求項5から請求項7記載の印刷装置。

【請求項9】 前記物理的に区別可能である出力マナーとは、空き出力トレイかジョガーである請求項8記載の印刷装置。

【請求項10】 前記印刷管理手段は、次に印刷を行な

う印刷ジョブのみを選択する請求項5記載の印刷装置。

【請求項11】 前記印刷管理手段は、次と、次の次に印刷を行なう印刷ジョブを選択する請求項5記載の印刷装置。

【請求項12】 前記印刷管理手段は、次の次に印刷を行なう印刷ジョブとして中断した前記印刷ジョブを選択する請求項11記載の印刷装置。

【請求項13】 前記印刷管理手段は、前記選択されている次の次に印刷を行なう印刷ジョブの印刷を実行する前に、再度前記判断処理を行ない、判断に応じて前記選択した印刷ジョブ以外の印刷ジョブの印刷を優先させる請求項11記載の印刷装置。

【請求項14】 前記中間コード生成手段は、前記所定単位の間コードを生成した都度、前記印刷管理手段に対して印刷要求を出力する印刷要求出力手段を有し、該印刷管理手段は、該印刷要求を基に印刷待ちの印刷ジョブであることを判断する請求項1乃至13いずれか1に記載の印刷装置。

【請求項15】 複数の印刷ジョブの各印刷データを並列的に受信できる受信手段と、

前記受信手段が受信した各印刷データからそれぞれ所定単位で中間コードを並列的に生成できる中間コード生成手段と、

前記中間コードからビットイメージを生成し、それに基づいて印刷を行う印刷機構と、

各印刷ジョブ毎に印刷中か印刷待ちかそれ以外かの状況情報を都度記憶する第1の記憶手段と、各印刷ジョブ毎の残り枚数情報を都度記憶する第2の記憶手段と、前記第1、第2の記憶手段の情報を基に状況に応じて印刷中の印刷ジョブの処理を中断させ、印刷待ちの他の印刷ジョブの中からいずれかを選択し、該他の印刷ジョブの印刷を優先させる印刷管理手段と、を有する印刷装置。

【請求項16】 複数ある出力トレイの各々の空き状況の情報を都度記憶する第3の記憶手段と、前記出力トレイにおいて使用中のものがどの印刷ジョブに占有されているかの情報を都度記憶する第4の記憶手段と、をさらに有し、前記印刷管理手段は前記第1から第4の記憶手段の情報を基に状況に応じて印刷中の印刷ジョブの処理を中断させ、印刷待ちの他の印刷ジョブの中からいずれかを選択し、該他の印刷ジョブの印刷を優先させる請求項15記載の印刷装置。

【請求項17】 前記印刷機構の使用状況の情報を都度記憶する第5の記憶手段、をさらに有し、前記印刷管理手段は前記第1、第2、第5の記憶手段の情報を基に状況に応じて印刷中の印刷ジョブの処理を中断させ、印刷待ちの他の印刷ジョブの中からいずれかを選択し、該他の印刷ジョブの印刷を優先させる請求項15記載の印刷装置。

【請求項18】 前記印刷機構の使用状況の情報を都度記憶する第5の記憶手段、をさらに有し、前記印刷管理

手段は前記第1から第5の記憶手段の情報を基に状況に応じて印刷中の印刷ジョブの処理を中断させ、印刷待ちの他の印刷ジョブの中からいずれかを選択し、該他の印刷ジョブの印刷を優先させる請求項16記載の印刷装置。

【請求項19】 複数の印刷ジョブの各印刷データを並列的に受信する受信ステップと、

前記受信した各印刷データからそれぞれ所定単位で中間コードを並列的に生成する中間コード生成ステップと、前記生成された中間コードからビットイメージを生成し、それに基づいて印刷を行う印刷ステップと、

ある印刷ジョブの印刷処理中の所定機会に、該印刷ジョブが所定条件を満たすかの判断処理を行なうステップと、その結果に応じて前記印刷中の印刷ジョブの処理を中断させ、他の印刷ジョブの中からいずれかを選択し、該印刷ジョブに印刷を優先させるステップと、を有するページプリンタの印刷制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の印刷データを所定の順番で印刷する印刷装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の印刷装置は、データ処理装置との間で1対1のローカル接続により使用されるのが通常であり、このため、印刷装置におけるデータ処理装置との接続インターフェースは、接続すべきデータ処理装置に適合する単一種の接続インターフェースを1つだけ備えるものが一般的であった。

【0003】しかし、近時における情報処理環境の変化に伴い、印刷装置には、複数種類の異なるインターフェースを有するデータ処理装置に対応できることが要求されてきている。このような要求に対応して、例えば、シリアルポート、パラレルポート等の複数の入力インターフェース（以下、入力ポート）を備える印刷装置が提供されている。

【0004】このような複数の入力ポートを持つ印刷装置の一例を図28に示す。図28において、印刷装置30は、例えば、4台のデータ処理装置（以下、ホストと略称する）H（H1～H4）に対し、入力ポートP（P1～P4）を介して接続されており、また、各入力ポートP（P1～P4）には、それぞれ所定容量のバッファメモリB（B1～B4）が設けられている。

【0005】以上の構成において、ホストHから各入力ポートPに対して、図29に示すようなタイミングで印刷のためのコマンド及びデータ（以下、印刷ジョブ）が入力され、それが各バッファメモリBに蓄積されるとする。このとき、印刷装置30は、まず、ホストH1から入力された印刷ジョブに基づく印刷を行い、続いて、ホストH3、ホストH2、ホストH4から入力された印刷ジョブに基づく印刷を行う。従来の印刷装置30による印刷順がこのようになるのは、図29に示すように、各

入力ポートPへの印刷データ転送開始順に画像形成処理が実行されて図示しない印刷機構への印刷要求が発行され、その印刷ジョブが終了した時点で次着の印刷ジョブに基づく画像形成処理が実行されるようになっているためである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来の印刷装置30では、先着の印刷ジョブのものから順に印刷が始まり、その印刷ジョブが終わらない限りは他の印刷ジョブに基づく印刷が始まらないようになっていたため、以下のような問題があった。

【0007】例えば図29に示す例に基づいて説明すると、ホストH2～H4から送られた印刷ジョブは、ホストH1に入力される印刷ジョブよりも早く印刷実行可能な状態となっても拘わらず、印刷データ転送開始時期が遅かったために、ホストH1からの印刷ジョブが終了するまで待機状態となる。このため、すべての印刷ジョブを終了するまでに、かなりの待機時間が含まれることとなり、印刷装置30における総印刷時間が長引くばかりか、待機状態となっているホストのオペレータにあっては苛々の種となっている。これは、印刷要求に基づく印刷を実行する印刷機構が一つだけなので、印刷要求が出された後の処理は直列的に実行されるのみのためである。

【0008】図30に印刷要求が出された後の処理のフローを示す。図30に示すように、一の印刷ジョブに対応する印刷要求〔1〕とすると、印刷機構が使用中かどうかの問い合わせが出され（ステップS01）、印刷機構が使用中でない場合（ステップS02：No）は、どの出力トレイを使用するか問い合わせをし（ステップS03）、出力トレイが獲得できた場合には（ステップS04：Yes）印刷機構に出力トレイを指示する（ステップS05）。出力トレイが獲得できないときには（ステップS04：No）、印刷機構に出力トレイをデフォルト値にするように指定し、同時に出力位置を右もしくは左に少しずらすように指定する（ステップS06）。その後、最初の印刷単位であるn〔1〕の中間コードを印刷機構に送信して印刷し（ステップS07）、総印刷枚数p〔1〕が0になるまで印刷を繰り返す（ステップS08およびS09）、印刷が終了すると、印刷機構の印刷権を放棄を通知し（ステップS010）、出力トレイの使用終了を通知する（ステップS011）。一方、ステップS02で印刷機構が使用中の場合には、印刷機構が空くまでステップS01の問い合わせを繰り返すことになる。

【0009】このように上述した優先順位に基づいて印刷要求が出されると、その後の印刷は印刷要求が出された順に直列的に実行されるので、例えば、印刷枚数の多い印刷を実行していると、たった一枚の印刷であっても印刷中の印刷が終了するまでは待たされるという問題が

ある。

【0010】本発明の課題は、上記問題点を解消し、複数の印刷ジョブの印刷を最適な順で実行することができる印刷装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する本発明の印刷装置の基本構成は、複数の印刷ジョブの各々に対応する印刷データを受信する受信手段と、この受信手段が受信した各印刷データからそれぞれ中間コードを生成する中間コード生成手段と、生成済みの各中間コードについての印刷要求をそれぞれ発行する印刷要求生成手段と、この印刷要求生成手段が発行した各印刷要求の受付順に、該当する中間コードに基づく印刷を行う印刷機構とを備え、さらに、所定条件下で印刷処理中の印刷ジョブを中断させて前記印刷待ちの印刷ジョブの印刷を実行させる印刷管理手段を有することを特徴とする。

【0012】かかる構成により、実行中の印刷ジョブの処理を続けるより、他の印刷待ちの印刷ジョブを実行した方が、印刷処理の順番が最適である、あるいは印刷機構の利用が効率よくできるというような場合には、実行中の印刷ジョブを中断することができる。

【0013】ここで、前記印刷管理手段は、例えば、実行中の印刷ジョブの未処理枚数より他の印刷待ちの印刷ジョブの印刷枚数が少なく、その差が所定以上である場合に実行中の印刷ジョブの実行を中断させる。

【0014】これにより、印刷待機中の印刷ジョブの印刷枚数が少ない場合に、優先的に印刷させることができる。

【0015】また、前記印刷管理手段は、例えば、実行中の印刷ジョブの印刷処理待機時間が所定以上に長い場合に該印刷ジョブの実行を中断させる。

【0016】これにより、実行中の印刷ジョブの印刷が有効に処理されていない場合、実行中の印刷ジョブの実行を中断し、他の印刷待ちの印刷ジョブを実行し、印刷機構の有効利用を図ることができる。

【0017】ここで、前記印刷処理待機時間は、例えば、実行中の印刷ジョブの一群の中間コードの生成完了から次の一群の中間コードの生成までの時間で計時する。

【0018】これにより、実行中の印刷ジョブの印刷が、中間コードの生成に時間がかかるなどして有効に処理されていないことにより印刷処理が待機中である場合に、実行中の印刷ジョブの実行を中断し、他の印刷待ちの印刷ジョブを実行し、印刷機構の有効利用を図ることができる。

【0019】また、前記印刷管理手段は、例えば、複数の印刷待ちの印刷ジョブがある場合には、印刷枚数の最も少ない印刷ジョブに印刷を実行させる。

【0020】これにより、印刷枚数の少ない印刷ジョブを優先的に実行できる。

【0021】また、前記印刷管理手段は、例えば、複数の印刷待ちの印刷ジョブがある場合には、前記受信手段による該印刷データの受信開始の早い順、前記受信手段による該印刷データの受信完了の早い順、前記中間コード生成手段による中間コード生成開始の早い順、及び前記中間コード生成手段による中間コード生成完了の早い順の何れかの順で優先実行順位の高い印刷ジョブに印刷を実行させる。

【0022】これにより、所望の優先順位で印刷ジョブを実行できる。

【0023】また、前記印刷管理手段は、例えば、複数の印刷待ちの印刷ジョブの中に中断中の印刷ジョブがある場合には、当該中断中の印刷要求に基づく印刷を他の印刷待ち印刷ジョブよりも優先実行させる。

【0024】これにより、一度中断された印刷ジョブが優先的に実行される。

【0025】また、前記印刷管理手段は、例えば、実行中の印刷ジョブを中断させる際に、所定条件下で次に印刷を実行させる印刷ジョブを指定する。

【0026】これにより、少ない印刷枚数の印刷ジョブを優先的に実行させたりすることができる。

【0027】また、前記印刷管理手段は、例えば、実行中の印刷ジョブを中断させる際に、所定条件下で次の次に印刷を実行させる印刷ジョブを指定する。

【0028】これにより、さらに、例えば、他の印刷枚数の少ない印刷ジョブを優先的に実行されるようにできる。

【0029】また、前記印刷管理手段は、例えば、実行中の印刷ジョブを中断させる際に、所定条件下で次の次に印刷を実行させる印刷ジョブとして当該中断させた印刷ジョブを指定する。

【0030】これにより、一度中断した後、自分が優先的に実行されるようにできる。

【0031】また、前記印刷管理手段は、例えば、前記次の次に指定した印刷ジョブに印刷を実行させる際に、当該印刷ジョブの未印刷枚数と、他の印刷待ちの印刷ジョブの印刷枚数とを比較し、所定条件下で他の印刷ジョブの印刷の実行を優先させる。

【0032】これにより、一度中断した後、例えば、他の印刷待ちの印刷ジョブの未印刷枚数との比較により、所定の場合に自分が優先的に実行されるようにできる。

【0033】また、例えば、出力トレイを複数備え、前記印刷管理手段は、並列的に処理されている前記各印刷ジョブに基づく印刷物をジョブ毎にそれぞれ異なる出力トレイに出力するようにする。

【0034】これにより、複数の印刷ジョブを並列的に処理し、印刷物を複数の出力トレイに並列的に出力できる。

【0035】また、前記受信手段は、複数の入力インターフェースを有し、前記複数の印刷ジョブが、該当する

入力インターフェースを介して並列的に受信されるように構成されていてもよい。

【0036】これにより、複数の入力インターフェースから入力される複数の印刷ジョブを並列的に処理できる。

【0037】また、前記受信手段は、ネットワーク用インターフェースを有し、前記複数の印刷ジョブが、このネットワーク用インターフェースを介して並列的に受信されるように構成されていてもよい。

【0038】これにより、ネットワーク用インターフェースから入力される複数の印刷ジョブを並列的に処理できる。

【0039】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基いて詳細に説明する。

【0040】（第1実施形態）図1は、本発明の第1実施形態に係る印刷装置の機能ブロック図である。図1に示すように、この実施形態による印刷装置1は、印刷データ受信部2（2-1、2-2、2-3）、各印刷データ受信部が受信した印刷データを記憶する印刷データ記憶部である受信バッファ2a（2a-1、2a-2、2a-3）、中間コード生成部3（3-1、3-2、3-3）、各中間コード生成部3（3-1、3-2、3-3）が生成した中間コードをそれぞれ記憶する中間コード記憶部となる中間コードバッファ3a（3a-1、3a-2、3a-3）、印刷要求管理部4（4-1、4-2、4-3）、印刷機構管理部5、印刷機構6、出力トレイ7（7-1、7-2、7-3）を有している。

【0041】ここで、印刷データ受信部2、中間コード生成部3、及び印刷要求管理部4はタイムシェアによる並行処理が可能なマイクロプロセッサ（CPU）を備えたコントローラ内に形成されており、このCPUによって所要の機能が付与され、あるいは制御されるようになっている。また、図示を省略してあるが、中間コード生成部3の後段には、生成された中間コードに対応する印刷要求を生成する印刷要求作成部、さらに、印刷機構6の前段には、実画像であるビットイメージ（実画像データ）を生成する実画像データ生成手段が設けられている。

【0042】印刷データ受信部2（2-1、2-2、2-3）は、それぞれホストH（H1～H3）から送られてくる印刷ジョブ（印刷データを含む）を受信するものであり、ホストHのインターフェースに個別に対応する3つの入力ポートを有している。そして、入力ポート毎に印刷ジョブを蓄積するための領域が受信バッファ2aである。なお、印刷データの蓄積領域を入力ポート毎に形成するのは後段処理の便宜であって、常にこのようにしなければならないものではなく、受信バッファ2aの特定の蓄積領域を各入力ポートで共用するようにしてもよい。

【0043】中間コード生成部3（3-1、3-2、3-3）は、印刷ジョブにしたがって所定の画像形成処理を実行する際に、当該印刷ジョブの印刷データを一旦中間コードに変換するものである。ここに中間コードとは、個々の印刷データに対する位置情報と、その位置における画像情報（文字であればビットマップデータ、図形であれば形状データ、写真等であればイメージデータ）とから構成される。印刷データを中間コードに変換するのは、印刷データから直接実画像データを生成すると画像形成処理が複雑化して時間がかかること、さらには、保存時に実画像データよりも中間コードの方がサイズが小さいのが通常だからである。生成された中間コードは、実画像データ生成手段によって随時実画像データに展開ないし圧縮され、印刷機構6からの指示があるまで保存される。

【0044】印刷要求管理部4（4-1、4-2、4-3）は、それぞれ中間コード生成部3（3-1、3-2、3-3）で生成された中間コードについて生成された印刷要求を管理し、各印刷要求を所定の手順で印刷機構6へ発行するものである。

【0045】本実施形態では、各印刷要求管理部4が、所定の判断をするための情報として、印刷ジョブの状況情報A及び状況情報Bを各印刷ジョブ毎に有している。これらの印刷ジョブの状況情報A及び状況情報Bは、例えば、図3に示すような構造を有し、RAM等に設けられる。印刷ジョブの状況情報Aは、各ホストH1～H3から受信した印刷ジョブ1～3が印刷中か、印刷待ち状態か、あるいはそれ以外かを示し、また、印刷ジョブの状況情報Bは、各印刷ジョブ1～3が状況情報Aの状態での残り枚数を示し、図では、印刷ジョブ1は印刷中で印刷しようとしている未印刷枚数が20枚、ホストH3が印刷待ち状態で、全枚数が2枚であることを示す。なお、これらの状況情報A及びBは、各印刷ジョブに対応して存在するが、これらのメモリ内の格納領域は、最初から全てを確保するようにしてもよいし、各印刷ジョブ1～3が発生した時点で一つずつ確保するようにしてもよい。

【0046】印刷機構管理部5は、印刷機構6の状況を管理するもので、印刷機構6が使用中である場合にフラグEをたてるようになっている。また、印刷機構管理部5は、出力トレイ7の空き情報を示す空き出力トレイの管理情報C及び管理情報Dを管理する。空き出力トレイの管理情報C及び管理情報Dは、例えば、図4に示すような構造を有し、管理情報Cは各出力トレイ7（7-1～7-3）が使用中か未使用かを示し、管理情報Dはその出力トレイが何れの印刷要求管理タスクに使用されているかを示す。図では出力トレイ7-1は使用中で、印刷要求管理タスク1に使用されており、出力トレイ7-2は未使用であり、出力トレイ7-3は使用中で、印刷要求管理タスク2に使用されていることをそれぞれ示し

ている。なお、フラグE、及び管理情報C及びDは、それぞれRAM等の所定の場所に設けられるが、これらの領域は最初から確保しておいてもよいし、必要に応じて確保してもよい。

【0047】印刷機構6は図示しないエンジンを有し、印刷要求管理部4が発行した印刷要求を受け付けた順に中間コードに対応する実画像データを取得して用紙への印刷を実行する。

【0048】出力トレイ7(7-1, 7-2, 7-2)は、印刷結果物を出力するためのものであり、複数(図示の場合は3)の印刷データに基づく印刷結果物をそれぞれ別に出力できるようになっている。

【0049】上述の実施形態では、印刷データ受信部2にホストH1~H3に個別に対応する複数の入力ポートを設けたものとして説明しているが、例えば図2に示すように、複数のホストH1~Hnからの印刷ジョブ及びそれに伴う印刷データを一つのネットワーク用ポート2b及び前述のCPUにより、並列的に受信する構成も可能である。すなわち、あるホストからのデータ受信中に、他のホストからのデータ受信があった場合、CPUをタイムシェアしながら、稼働中の受信プログラムにより印刷データを並列的に受信することで、あたかも複数の入力ポートを備えた場合と同様の処理が実現される。

【0050】何れの場合においても、複数のホストHから並列的に印刷ジョブ及びそれに伴う印刷データを受信するために複数の受信処理が並列的に実行される。

【0051】複数のホストからの印刷ジョブ及びそれに伴う印刷データを並列的に受信する手順の一例を図5に示す。

【0052】図5において、あるホストからのデータ受信中に、他のホストからのデータ受信があった場合、つまり印刷ジョブ及びそれに伴う印刷データの受信要求があった場合(ステップS11: YES)、印刷データ受信部2は、対応する受信プログラムを起動し(ステップS12)、CPUをタイムシェアしながら、稼働中の受信プログラムにより印刷データを並列的に受信する(ステップS13)。受信された印刷データは、それぞれ印刷データ記憶部である受信バッファ2aの該当領域に順次蓄積される。あるホストがデータ受信を終了した場合(ステップS14: YES)、印刷データ受信部2は、対応する受信プログラムを停止して格納する(ステップS15)。以上の処理を全ホストについて行い、全ホストからのデータ受信が終了した場合は(ステップS16: YES)、データ受信処理を終える。

【0053】また、複数ホストHから受信されてそれぞれ印刷データ記憶部2aの該当領域に順次蓄積された印刷データを、中間コード生成部3が並列的に処理して中間コードに変換する手順の一例を図6に示す。

【0054】図6において、ある印刷データを中間コード生成中に他の印刷データが蓄積された場合、つまり印

刷データの中間コード生成要求があった場合(ステップS21: YES)、中間コード生成部3は、対応する中間コード生成プログラムを起動し(ステップS22)、CPUをタイムシェアしながら、稼働中の中間コード生成プログラムにより印刷データを並列的に中間コードに変換する(ステップS23)。ある印刷データの中間コードへの変換が終了した場合(ステップS24: YES)、中間コード生成部3は、対応する中間コード生成プログラムを格納する(ステップS25)。以上の処理を全印刷データについて行い、全印刷データの中間コードへの変換を終了した場合は(ステップS26: YES)、中間コード生成処理を終える。

【0055】以上説明した並列的なデータ受信処理または並列的な中間コード生成処理において、対応するプログラムを起動する(ステップS12、S22)とは、例えば、ROMにデータ受信処理あるいは中間コード生成処理用のプログラムを一つ有し、その一つのプログラムをROMで実行している場合に、そのプログラムをRAMにコピーしてRAM上でコピーしたプログラムを実行し、両者をCPUをタイムシェアしながら並列的に実行する場合をいう。また、最初からROMにそれぞれ複数のプログラム、例えば、言語に応じた複数のプログラムを有し、これらの複数のプログラムをCPUをタイムシェアしながら並列的に実行する場合をいう。あるいは、ROM等に格納されているデータ受信処理あるいは中間コード生成処理用のプログラムがリエントラントなものであり、必要に応じて複数の処理をCPUをタイムシェアしながら並列的に実行可能な場合等をいう。

【0056】なお、上述した図1の印刷データ受信部2-1, 2-2, 2-3、及び中間コード生成部3-1, 3-2, 3-3はこのような状態を模式的に示したものである。すなわち、印刷データ受信部2-1, 2-2, 2-3、及び中間コード生成部3-1, 3-2, 3-3は、それぞれ並列的に実行可能な各タスクに対応するものであるが、図示した数は単なる例示であり、この数に限定されないのは言うまでもない。

【0057】また、本実施形態では、印刷要求管理部4-1, 4-2, 4-3による印刷要求管理処理も同様に並列的に実行可能であり、各印刷要求管理部4-1, 4-2, 4-3は、それぞれ並列的に実行可能な各タスクに対応する。

【0058】さらに、印刷データ受信部2、中間コード生成部3、印刷要求管理部4、及び印刷機構管理部5による各タスクはCPUをタイムシェアしながら並列的に実行される。これらのタスクには優先順位が定められており、各タスクは、その優先順位に基づいて、一般に、数msecオーダの時間単位で交互に実行されるようになっている。このように各種タスクを交互に実行するに際して、次にどのタスクにCPUの利用権利を渡すかの選択は、例えば、1msec以下のオーダで実行される

プログラムの集合体であるリアルタイムモニタが、各タスクの優先順位等を参照しながら決定している。

【0059】次に、本実施形態における処理の流れを順次説明する。

【0060】まず、印刷データの受信処理を実行する印刷データ受信タスク（図1の印刷データ受信部2-1、2-2、2-3のそれぞれに対応してタスク1~3が存在する）、及び受信データの間コードへの変換処理を行う中間コード生成タスク（図1の中間コード生成部3-1、3-2、3-3のそれぞれに対応してタスク1~3が存在する）の処理フローをそれぞれタスク1を代表して説明する。

【0061】図7には印刷データ受信タスク1の処理を示す。図7に示すように、まず、ホストH1から受信データを受信し（ステップS31）、受信した受信データを受信バッファ2a-1に格納する（ステップS32）。

【0062】図8には中間コード生成タスク1の処理を示す。図8に示すように、まず、受信バッファ2a-1から受信データを取り出し（ステップS35）、取り出した受信データを中間コードへ変換し（ステップS36）、生成した中間コードを中間コードバッファ3a-1に格納する（ステップS37）。

【0063】このように生成された中間コードに対応して、通常は受信受付順に、あるいは、後述する優先順位決定手段により決定される優先順位に基づいて、図示しない印刷要求作成手段により印刷要求が生成されるが、このように生成された印刷要求に基づく各印刷を所定の手順で実行させるように管理する印刷管理手段として、本実施形態では、印刷要求管理部4及び印刷機構管理部5を有する。

【0064】図9及び図10には、印刷要求管理部4-1、4-2、4-3に対応する印刷要求管理タスク1~3の代表としての印刷要求管理タスク1の処理を示す。印刷要求が生成されると、まず、印刷ジョブ1に対応する状況情報Aに印刷待ちを入力し（ステップS41）、状況情報Bに総印刷枚数を入力した後（ステップS42）、印刷機構管理部5に印刷機構6が使用中かどうかの問い合わせをする印刷機構獲得要求を出す（ステップS43）。なお、この印刷機構獲得要求は、後述するサブルーチンをコールするものである。

【0065】印刷機構が獲得できない場合には（ステップS44：No）、ステップS43に戻り、印刷機構が獲得できた場合には（ステップS44：Yes）、状況情報A[1]に印刷中を入力した後、印刷機構管理部5にどの出力トレイに出力するかを問い合わせる出力トレイ獲得要求を出す（ステップS46）。この出力トレイ獲得要求は、後述するサブルーチンをコールするものである。

【0066】出力トレイが獲得できた場合には（ステッ

プS47：Yes）、問い合わせ結果を元に印刷機構6に出力トレイを指定し（ステップS48）、出力トレイが獲得できない場合には（ステップS47：No）、印刷機構6に出力トレイをデフォルト値にするように指定すると同時に、出力位置を右もしくは左に少しずらすように指定する（ステップS49）。

【0067】次いで、印刷単位であるn[1]ページ分の中間コードを印刷機構6に送って印刷を実行し（ステップS50）、残りの印刷ページ数を示す状況情報B[1]に（B[1]-n[1]）を入力し（ステップS51）、B[1]が0でない場合には印刷を繰り返し（ステップS52：No）、B[1]が0になった時点で印刷を終了する（ステップS52：Yes）。

【0068】ステップS52でB[1]が0でない場合には、他の印刷ジョブに対応する状況情報A[2]が印刷待ちかどうかを判断し（ステップS53）、印刷待ちでない場合にはさらに他の印刷ジョブに対応する状況情報A[3]が印刷待ちかどうかを判断する（ステップS54）。

【0069】ステップS53でA[2]が印刷待ちの場合には、印刷待ちの総ページ数が印刷実行中の自分の残りのページ数より十分に小さいかどうか、すなわち、 $(B[1]/m) \geq B[2]$ かどうかを判断する（ステップS55）。ここで、mはB[2]がB[1]より十分に小さいかどうかを判定するための係数であり、例えば、10位の数字である。ステップS54でA[3]が印刷待ちの場合には、同様にしてステップS56で印刷待ちの総ページ数が自分の残りのページ数より十分に小さいかどうか、すなわち、 $(B[1]/m) \geq B[3]$ かどうかを判断する。印刷待ちのページ数が印刷実行中の自分の残りページより十分に小さい場合には（ステップS55：Yes、ステップS56：Yes）、印刷機構管理部5に印刷機構6の印刷権放棄を通知し（ステップS57）、A[1]に印刷待ちを入力した後（ステップS58）、ステップS43に戻る。なお、ステップS57は後述の印刷機構返却通知サブルーチンをコールするものである。

【0070】一方、ステップS52でB[1]が0となって印刷が終了した場合には、印刷機構管理部5に印刷機構6の印刷権放棄を通知する印刷機構返却通知を行い（ステップS59）、次いで、印刷機構管理部5に出力トレイの使用終了を通知する出力トレイ返却通知を行い（ステップS60）、状況情報A[1]にその他を入力して処理を終了する（ステップS61）。なお、ステップS59は、後述の印刷機構返却通知サブルーチンをコールするものであり、ステップS60は、後述する出力トレイ返却通知サブルーチンをコールするものである。

【0071】図11には、図9のステップS43でコールされる印刷機構獲得要求サブルーチンの処理フローを示す。図11に示すように、まず、印刷機構使用中フラグEで使用中かどうかを判断して使用中の場合には（ス

テップS71: Yes)、問い合わせしてきた印刷要求管理タスクp (pは問い合わせしてきた印刷要求管理タスクの番号を示し、この場合のpは1である)に「印刷機構を獲得できない」を返す(ステップS82)。

【0072】一方、印刷機構6が使用中でない場合には(ステップS71: No)、以下のステップで他に印刷待ちの印刷要求管理タスクがあるかどうかを調べて他の印刷要求管理タスクの方が印刷枚数が少ない場合にはそちらの印刷要求管理タスクを優先させる。

【0073】すなわち、印刷枚数が状況情報A[1]~A[3]の中からA[p]以外の「印刷待ち」を探し(ステップS72)、存在した場合には(ステップS73: Yes)、それに対応する印刷ジョブ番号を決定してその番号をβ1とし(ステップS74)、その印刷要求管理タスクの未印刷枚数を示す状況情報B[β1]が問い合わせ中の印刷要求管理タスクの状況情報B[p]より多いかどうかを判断して多くない場合には(ステップS75: No)、β1の印刷要求管理タスクに印刷機構が渡るように問い合わせ中の印刷要求管理タスクには「印刷機構を獲得できない」を返す(ステップS82)。

【0074】他の印刷要求管理タスクの方が多い場合には(ステップS75: Yes)、状況情報Aの中からA[p]及びA[β1]以外の「印刷待ち」を探す(ステップS76)。存在する場合には(ステップS77: Yes)、それに対応する印刷ジョブ番号を決定してその番号をβ2とし(ステップS78)、ステップS75と同様に印刷状況B[β2]がB[p]より多いかどうかを判断して多くない場合には(ステップS79: No)、β2の印刷要求管理タスクに印刷機構が渡るように問い合わせ中の印刷要求管理タスクには「印刷機構を獲得できない」を返す(ステップS82)。

【0075】他の印刷要求管理タスクの方が多い場合には(ステップS79: Yes)、フラグEを使用中にし(ステップS80)、印刷要求管理タスクpに「印刷機構を獲得できた」を返す(ステップS81)。

【0076】なお、上述した処理は他の印刷要求管理タスクが2つある例を示したが、さらに他の印刷要求管理タスクがある場合には、例えば、ステップS72~S75をさらに繰り返すようにする。

【0077】図12には、図9のステップS46でコールされる出力トレイ獲得要求サブルーチンの処理フローを示す。図12に示すように、まず、出力トレイを使用中の印刷要求管理タスクの番号を示す管理情報Dの中に出力トレイ獲得要求をしている印刷要求管理タスクの番号pが存在するかどうかを検索し(ステップS91)、使用中出力トレイが存在する場合には(ステップS92: Yes)、要求を出している印刷要求管理タスクpにその印刷要求管理タスクが使用中の出力トレイ番号を返す(ステップS93)。使用中の出力トレイがない場合には(ステップS92: No)、出力トレイの使用状況を

示す管理情報Cに「未使用」が在るかどうかを検索し(ステップS94)、存在する場合には(ステップS95: Yes)、検出した管理情報Cに「使用中」を入力するとともに使用中の印刷要求管理タスク番号を示す管理情報Dにpを入力し(ステップS96)、見つけた空き状態の出力トレイ番号を返す(ステップS97)。また、未使用の出力トレイが存在しない場合には(ステップS95: No)、印刷要求管理タスクpに出力トレイを獲得できない旨を返す(ステップS98)。

【0078】図13には、図10のステップS57及びS59の印刷機構返却通知サブルーチンを示し、印刷機構の使用状況を示すフラグEを未使用状態にする処理を行う(ステップS101)。

【0079】また、図14には図10のステップS60の出力トレイ返却通知サブルーチンを示し、管理情報Dの中から番号pを探してそれに対応する出力トレイ番号を決定してその番号をα1とし(ステップS105)、その番号に対応する管理情報C[α1]に未使用を入力する(ステップS106)。

【0080】以上説明した第1実施形態では、印刷要求管理タスク1による印刷実行中に図10のステップS53で他の印刷待ちの印刷ジョブの印刷枚数が自分と比較して大幅に少ない場合には印刷機構の使用権を放棄する。そして、使用権を放棄した後は、他の印刷要求管理タスクが印刷機構獲得要求を行い、図11のステップS72~S79で印刷枚数の一番少ない印刷要求管理タスクに印刷機構が使用されるようになる。なお、このように印刷枚数の少ない印刷ジョブが優先的に処理されるのは、例えば、印刷要求管理タスク1の処理が全て終わった際に複数の印刷要求管理タスクが印刷待ちをしている場合も同様である。

【0081】なお、他に印刷枚数の少ない印刷要求管理タスクが印刷待ちをしていると判断して印刷機構の使用権を放棄した際に、複数の印刷要求管理タスクが印刷待ちをしているのが希であると考えれば、ステップS72~S79の判断は必ずしも必要ない。また、同様の効果は、以下の実施形態でも同様に得ることが可能である。

【0082】以上の実施形態における処理の流れの一例を図15に示す。図15においては、まず、ホストH2からのデータが受信されて印刷データ受信タスク2が実行され、中間コード生成タスク2及び印刷要求管理タスク2が順次実行される。次に、ホストH1からの印刷データが受信されて印刷データ受信タスク1が実行され、中間コード生成タスク1及び印刷要求管理タスク1が順次実行される。この印刷実行中にホストH3から印刷データが受信されて印刷データ受信タスク3が実行され、さらに中間コード生成タスク3及び印刷要求管理タスク3が実行され、印刷要求管理タスク3が印刷待ち状態(X1)になる。このような場合、従来においては、印刷要求管理タスク1の印刷終了まで印刷待ち状態が続く

が、本実施形態では、印刷要求管理タスク1が印刷待ち状態の印刷要求管理タスク3の印刷枚数が少ないと判断して印刷機構の使用権を一時的に放棄することにより使用権が印刷要求管理タスク3に移行する(X2)。

【0083】また、印刷要求管理タスク3の印刷が終了した際に印刷機構の使用権が放棄されるが、このとき、印刷要求管理タスク2も印刷待ち状態になっている(X3)。この場合、印刷要求管理タスク1と印刷要求管理タスク2との印刷枚数の比較により、印刷枚数の少ない印刷要求管理タスク2に印刷機構が移行する(X4)。なお、この場合、印刷要求管理タスク2の方の印刷枚数が少ないので、上述した実施形態では印刷機構6の使用権が印刷要求管理タスク2に移行してしまいが、例えば、状況情報Aに印刷中断中という情報を付加して、印刷中断中の印刷要求管理タスクに優先的に印刷機構6が移行するようにしてもよい。

【0084】また、本実施形態では、複数の印刷待ちの印刷要求管理タスクが存在する場合には、印刷枚数が少ない印刷要求管理タスクが優先的に実行されるようにしたが、例えば、印刷データ受信部2による印刷データの受信開始の早い順、印刷データ受信部2による印刷データの受信完了の早い順、中間コード生成部3による中間コード生成開始の早い順、及び中間コード生成部3による中間コード生成完了の早い順などの何れかの順で優先実行順位を決定し、この情報を状況情報Aに付加して、優先実行順位の高い印刷ジョブに印刷を実行させるようにしてもよい。

【0085】(第2実施形態)以下に説明する実施形態では、他に印刷枚数の少ない印刷要求管理タスクが印刷待ちをしていると判断して印刷機構の使用権を放棄した際に、印刷機構を次にどこに渡すかを指定することにより、印刷枚数の多い印刷ジョブの実行中に印刷枚数の少ない印刷ジョブが優先的に実行されるようにしたものである。また、印刷を一時的に中断して印刷機構を他の印刷要求管理タスクに渡した後、その印刷ジョブ終了後に、印刷機構使用権が自分に戻るように、印刷機構の一時的な放棄の際に次の次にどの印刷要求管理タスクに印刷機構の使用権を渡すかを指定できるようにしたものである。

【0086】図16は、本実施形態を実施するための機能ブロック図である。本実施形態の印刷装置10の印刷機構管理部50は、フラグE、管理情報C及び管理情報Dの他に、管理情報F及び管理情報Gを有する。管理情報Fは、次に印刷機構の使用権を渡すべき印刷要求管理タスクの番号を示し、管理情報Gは、次の次に印刷機構の使用権を渡すべき印刷要求管理タスクの番号を示すものである。これらの管理情報F及びGは、印刷要求管理タスクが一時的に印刷機構の使用権を放棄する際にセットされ、印刷機構獲得要求サブルーチンにおいて参照されてF及びGの指定にしたがって印刷機構の使用権が渡

され、且つ不要になったF及びGはリセットされる。なお、使用権を渡すべき相手が指定されていない場合には、F及びGには、0が入っているものとする。なお、管理情報F及び管理情報Gは、例えば、管理情報C及びDなどと同様に、それぞれRAM等の所定の場所に設けられるが、これらの領域は最初から確保しておいてもよいし、必要に応じて確保してもよい。

【0087】本実施例の印刷データ受信タスク、中間コード生成タスク、及び印刷要求管理タスクの基本的な処理は上述した第1実施例と同様であり、印刷要求管理タスクの処理、及び印刷機構獲得要求サブルーチンの一部に違いがあるだけである。

【0088】図17及び図18には印刷要求管理タスク1の処理フローを示すが、図9及び図10と同様な処理の部分には同一の符号を伏して重複する説明は省略する。

【0089】本実施形態では、印刷実行中に他の印刷待ちの印刷要求管理タスクがあるかどうかを判断し(ステップS53及びS54)、その印刷要求管理タスクの印刷枚数が自分の未印刷枚数より大幅に少ないと判断した場合(ステップS55:Yes、ステップS56:Yes)

に、ステップS111及びステップS112で、それぞれ管理情報Fに、印刷待ちで印刷機構を渡すべき印刷要求管理タスクの番号である2または3を入力し、また、ステップS113で、その印刷機構を渡すべき印刷要求管理タスクの印刷が終了した後に印刷機構が自分に移行されるように、管理情報Gに自分の番号1を入力する。

【0090】図19には、管理情報F及びGの一例を示し、管理情報Fには、次に印刷機構の使用権を渡すべき印刷要求管理タスクの番号3が入力され、管理情報Gには、次の次に印刷機構が自分に戻ってくるように自分の印刷要求管理タスク番号1が入力してある。

【0091】図20には、印刷機構獲得要求サブルーチンを示す。このサブルーチンでは、フラグEが使用でなかった場合に(ステップS71:No)、上述したようにセットされた管理情報F及びGが参照される。

【0092】まず、ステップS121で管理情報Fが参照されてFに印刷要求中の印刷要求管理タスクの番号であるpがあるかどうかを判定し、pがあった場合には、ステップS122でFに0をセットして、フラグEを使用中にした後(ステップS80)、印刷要求管理タスクpに「印刷機構を獲得できた」を返す(ステップS81)。

【0093】一方、ステップS121において管理情報Fにpがなかった場合には、ステップS123で管理情報Fが0かどうかを判断し、0でない場合には、p以外に使用権を渡すべき相手がいると判断して印刷要求管理タスクpに「印刷機構が獲得できない」旨を返す(ステップS82)。ステップS123で管理情報Fが0の場合には、管理情報Gに渡すべき相手の番号がある可能性

があると判断して、ステップS124で、管理情報Gに印刷要求中のタスク番号pがあるかどうかを判断する。ステップS124でpがあった場合には、ステップS125で管理情報Gに0をセットして、フラグEを使用中にした後(ステップS80)、印刷要求管理タスクpに「印刷機構を獲得できた」を返す(ステップS81)。ステップS124でpがない場合には、ステップS126でさらにGが0かどうかを判断し、0でない場合には、p以外に使用権を渡すべき相手がいると判断して印刷要求管理タスクpに「印刷機構が獲得できない」旨を返す(ステップS82)。また、管理情報Gも0の場合には、指定されている印刷要求管理タスクがないと判断して、ステップS72以下の通常の処理に戻る。

【0094】以上の処理によると、管理情報F及びGによる指定を行うことにより、次に印刷機構を渡すべき印刷要求管理タスク、及び次の次に印刷機構を渡すべき印刷要求管理タスクを指定することができる。

【0095】また、このように次の次に印刷機構の使用権を渡すべき印刷要求管理タスクの指定を行うことにより、印刷を中断している印刷要求管理タスクの未印刷枚数より印刷枚数の少ない他の印刷待ちの印刷要求管理タスクが存在しても、印刷を中断している印刷要求管理タスクに印刷機構を優先的に戻すことができる。

【0096】このような実施形態における処理の流れの一例を図21に示す。図21は図15と同様な処理を示し、印刷要求管理タスク1の実行中に印刷要求管理タスク3が印刷待ち状態になると(X1)、印刷要求管理タスク1が印刷待ち状態の印刷要求管理タスク3の印刷枚数が少ないと判断して印刷機構の使用権を一時的に放棄することにより使用権が印刷要求管理タスク3に移行し(X2)、印刷要求管理タスク3の印刷が終了した際に印刷機構の使用権が放棄されるが、このとき、印刷要求管理タスク2も印刷待ち状態になっている(X3)。この場合、印刷要求管理タスク1と印刷要求管理タスク2との印刷枚数の比較によると、印刷枚数の少ない印刷要求管理タスク2に印刷機構が移行してしまうが(図15のX4)、本実施形態では、次の次に印刷機構の使用権を渡すべき印刷要求管理タスクを自分に指定することにより、印刷中断中の印刷要求管理タスク1に印刷機構が移行する(X5)。

【0097】(第3実施形態)本実施形態は、第2実施形態において、管理情報F及び管理情報Gの指定の仕方による応用例である。

【0098】印刷機構を一時的に放棄する場合に、印刷機構の使用権が移行する印刷機構を指定するが、次の次に自分に必ずしも戻さなくてもよいという場合が考えられる。この場合には、管理情報Fに次に印刷機構を渡すべき印刷要求管理タスクの番号を指定し、管理情報Gには指定をしないという意味で0を入力する。これにより、印刷機構の使用権を放棄した後、管理情報Fの指定

により、図20のステップS121の判断で、使用権は指定された印刷要求管理タスクに移行する。また、その印刷が終了した後は、図20のステップS72以降の判断で印刷機構の使用権が移行する。

【0099】(第4実施形態)本実施形態も、第2実施形態において、管理情報F及び管理情報Gの指定の仕方による応用例である。

【0100】本実施形態では、次の指定を行わずに印刷機構を一時的に放棄するが、次の次には自分に戻すようにする例である。この場合には、管理情報Fに他の印刷要求管理タスクの番号及び0以外の他の特殊な番号、例えば、FFFFhを入力し、管理情報Gに自分の番号を入力する。

【0101】そして、印刷機構獲得要求サブルーチンを図22のように変更する。すなわち、ステップS71でフラグEが使用中でなかった場合には、まず、ステップS131で管理情報FがFFFFhかどうかを判断し、FFFFhの場合には、ステップS132で管理情報Fに0を入力した後、ステップS133で管理情報Gがpかどうかを判断し、管理情報Gがpの場合には、印刷機構の使用権を渡さないようにステップS82に移行し、管理情報Gがpでない場合のみ、ステップS72以降の処理で印刷機構の使用権を渡すようにする。なお、ステップS131で管理情報FがFFFFh以外の場合には、第2実施形態のステップS121以降の処理(図20参照)と同様な処理となる。

【0102】(第5実施形態)本実施形態も、第2実施形態において、管理情報F及び管理情報Gの指定の仕方による応用例である。

【0103】本実施形態では、次の指定を行わず、従って、印刷枚数の少ない印刷要求管理タスクに印刷機構の使用権が移行するようになるが、次の次の判断の際には、他の印刷待ちのタスクの印刷枚数が自分と比較して極めて少ない場合には印刷機構の使用権を譲るが、他の印刷要求管理タスクの印刷枚数と自分の未印刷枚数とが似たような枚数であれば自分に優先的に戻すように処理する例である。この場合には、管理情報Fに他の印刷要求管理タスクの番号及び0以外の他の特殊な番号、例えば、FFFEhを入力し、管理情報Gに自分の番号を入力する。

【0104】そして、印刷機構獲得要求サブルーチンを図23のように変更する。すなわち、ステップS71でフラグEが使用中でなかった場合には、まず、ステップS141で管理情報FがFFFEhかどうかを判断し、FFFEhの場合には、ステップS142で管理情報Gがpかどうかを判断し、管理情報Gがpの場合には、印刷機構の使用権を渡さないようにステップS82に移行し、管理情報Gがpでない場合のみ、ステップS143で管理情報FにFFFEhを入力した後、ステップS72以降の処理で印刷機構の使用権を渡すようにする。

【0105】次に、ステップS141で管理情報FがFFFDhでない場合には、ステップS144で管理情報FがFFFDhかどうかを判断し、管理情報FがFFFDhの場合には、ステップS145で、印刷待ちとなっている印刷要求管理タスク（管理情報Gに指定されている）の未印刷枚数B[C]が他の印刷待ちのタスクの印刷枚数より十分に大きいかどうかを判断し、十分に大きい場合には他の印刷待ちのタスクに印刷機構の使用権を渡し（ステップS146）、十分に大きくない場合には、印刷情報F及びGに0を入力し（ステップS147）、印刷を中断中の印刷要求管理タスク（管理情報Gに指定されている）に印刷機構の使用権を渡す（ステップS148）。なお、ステップS144で管理情報FがFFFDh以外の場合には、第2実施形態のステップS121以降の処理（図20参照）と同様な処理となる。

【0106】（第6実施形態）以上説明した各実施形態においては、印刷要求が発生する印刷要求作成部は印刷要求管理タスク4に対して、印刷ジョブの全ページ分をまとめて印刷要求を作成していたような形態となっているが、これは説明をわかりやすくするためであり、実際には、例えば、1ページ分、2ページ分あるいはそれ以上の所定のページ分の中間コードが生成された時点でその分の印刷要求が作成されて印刷要求管理タスク4に管理される。なお、全印刷ページ数は、印刷データに情報として含まれており、この印刷ジョブの最初の印刷要求の作成の際には全印刷枚数の情報も含まれている。

【0107】このような印刷要求が発生した際の印刷要求管理タスクによる処理の状態を示すフローを図24及び図25に示す。このフローは基本的には図9及び図10に示したフローに対応するものであり、同一のステップには同一の符号を付してある。

【0108】まず、印刷要求が生成されると、印刷ジョブ1に対応する状況情報Aに印刷待ちを入力し（ステップS41）、状況情報Bに総印刷枚数を入力した後（ステップS42）、ステップS151で、印刷要求作成部が印刷ジョブ1から要求された印刷ページ数のうち、まだ印刷していないページ数（未印刷ページ数）を表すW[1]を0に設定した後、ステップS152で印刷要求があったかどうかを判断し、印刷要求があった場合には、未印刷枚数W[1]を一回の印刷要求による印刷枚数n[1]だけ増やし（ステップS153）、その後、印刷機構管理部5に印刷機構6が使用中かどうかの問い合わせをする印刷機構獲得要求を出す（ステップS43）。ここで、この印刷機構獲得要求は、上述したサブルーチンをコールするものである。また、印刷機構が獲得できない場合には、ステップS152から繰り返す。なお、ステップS44～ステップS49の出力トレイの獲得処理は図9と同様であり、ここでの説明は省略する。

【0109】次いで、印刷単位であるn[1]ページ分の中間コードを印刷機構6に送って印刷を実行し（ステッ

プS50）、残りの印刷ページ数を示す状況情報B[1]に（B[1]-n[1]）を入力した後（ステップS51）、ステップS154で、未印刷ページ数W[1]に（W[1]-n[1]）を入力する。

【0110】続いて、B[1]が0でない場合には、ステップS155で印刷要求があったかどうかを判断し、印刷要求があった場合には未印刷枚数W[1]を印刷要求の印刷枚数分n[1]だけ増やし（ステップS156）、印刷要求がなかった場合にはそのまま、ステップS157でW[1]がn[1]以上かどうかを判断する。W[1]がn[1]以上の場合には（ステップS157：YES）、ステップS50に戻ってn[1]ページ印刷し、W[1]がn[1]より小さい場合には（ステップS157：NO）、ステップS155に戻って次の印刷要求を待つ。

【0111】そして、B[1]が0になった時点で（ステップS52：Yes）、印刷を終了し、印刷機構管理部5に印刷機構6の印刷権放棄を通知する印刷機構返却通知を行い（ステップS59）、次いで、印刷機構管理部5に出力トレイの使用終了を通知する出力トレイ返却通知を行い（ステップS60）、状況情報A[1]にその他を入力して処理を終了する（ステップS61）。なお、ステップS59は、前述の印刷機構返却通知サブルーチンをコールするものであり、ステップS60は、前述する出力トレイ返却通知サブルーチンをコールするものである。

【0112】以上のフローでは、図10のステップS52～S58の処理、すなわち、印刷途中で、他の印刷待ちの印刷ジョブの状態を調べて必要に応じて印刷を中断するという処理は省略してあるが、以上のフローは上述した各実施形態における実際の処理の流れの一例を示すものである。なお、以上説明したフローでは、一回の印刷要求での印刷枚数n[1]を一定の枚数としたが、この値は動的に変化するものであってもよい。

【0113】（第7実施形態）以上の各実施形態では、特に第6実施形態の説明で明らかなように、一度印刷を開始した印刷ジョブの途中で、例えば、描画の複雑等の理由で中間コードの生成に時間がかかる印刷ページがあった場合、図25のステップS155～S157のステップを繰り返すことになり、実際には印刷を行っていないが、印刷機構を占有しているという無駄な時間が生じてしまう。本実施形態は、このような事態が生じた場合、現在実行中の印刷要求管理タスクが印刷機構の使用権を返却し、他の印刷待ちの印刷要求管理タスクに印刷機構の使用権を受け渡して印刷を行わせることにより、印刷機構をより効率よく使用できるようにするものである。

【0114】図26及び図27に本実施形態の処理フローを示す。なお、図24及び図25と同一のステップには同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【0115】本実施形態では、印刷の途中で続きの印刷

10

20

30

40

50

要求を待っている時間を計時するタイマーを具備し、印刷要求があった場合に（ステップS152：YES）、タイマーカウントを0にセットして（ステップS161）、タイマーをスタートする（ステップS162）。このタイマーはステップS155で次の印刷要求があるまでの時間を計時するもので、次の印刷要求があった場合には（ステップS155：YES）、リセットするために、タイマーをストップし（ステップS163）、タイマーカウント数を0にセットして（ステップS164）、タイマーをスタートし（ステップS165）、ステップS156に移行する。

【0116】一方、印刷後、次の印刷要求がない場合には（ステップS155：NO）、ステップS166でタイマーカウント数を取得して、ステップS167で所定の時間Hとの比較を行い、所定の時間H以上になった場合には、中間コードの生成に時間がかかっていると判断し、印刷機構6を返却し（ステップS57）、状況情報A[1]に印刷待ちを入力する（ステップS58）。ここで、所定の時間Hは、一の印刷要求の印刷枚数n[1]の印刷に要する時間に所定のマージンを加えたものであり、固定値としてもよいし、マージンを可変にして動的に変化させてもよい。なお、ステップS57の印刷機構の返却は、上述の印刷機構返却通知サブルーチンをコールするものである。

【0117】以上の処理により、中間コードの生成に時間がかかったり、またはホスト側あるいはネットワーク等の何らかの理由によりホストからのデータ転送に時間がかかっている場合には、一度、印刷機構6の使用権を放棄して、他の印刷要求管理タスクに印刷機構6の使用権を譲ることにより、印刷機構6をさらに効率よく使用することができる。

【0118】また、本実施形態では、ステップS167でタイマーカウント数が所定の時間H以上の場合には、そのまま印刷機構6の使用権を放棄するようにしているが、この場合、他の印刷要求管理タスクが印刷待ちになっているかどうか、すなわち、状況情報Aが印刷待ちになっているかどうかを判断して、他の印刷要求管理タスクが印刷待ちしているときのみ、あるいはさらに印刷待ちの印刷要求管理タスクの印刷枚数が所定の枚数以下の場合、例えば、自分の未印刷枚数より大幅に少ない場合のみ、印刷機構の使用権を放棄するようにしてもよい。

【0119】なお、印刷を中断した際に複数の印刷待ちの印刷要求管理タスクが存在する場合に、何れの印刷要求管理タスクに印刷機構の使用権が移行するかは、例えば、上記第1実施形態のように印刷枚数が少ない印刷要求管理タスクが優先されてもよいし、あるいは状況情報Aに印刷中断中という情報を付加して、印刷中断中の印刷要求管理タスクに優先的に印刷機構6が移行するようにしてもよい。また、例えば、印刷データ受信部2による印刷データの受信開始の早い順、印刷データ受信部2

による印刷データの受信完了の早い順、中間コード生成部3による中間コード生成開始の早い順、及び中間コード生成部3による中間コード生成完了の早い順などの何れかの順で優先実行順位を決定し、この情報を状況情報Aに付加して、優先実行順位の高い印刷ジョブに印刷を実行させるようにしてもよい。

【0120】さらに、第2～第5実施形態で説明したように、管理情報F及びGを設け、印刷機構を返却する場合に、管理情報F及びGに、次に、あるいは次の次に印刷機構の使用権が渡る印刷要求管理タスクの番号を指定するようにしてもよいし、次の次に自分に印刷機構を戻すようにする場合には、他の印刷待ちの印刷要求管理タスクとの未印刷枚数の比較により、所定の条件の時のみ自分に戻るようにしてもよい。さらにいうなら、次に渡すジョブを決定する方法は、印刷実行中に他の印刷要求管理タスクが印刷待ちをしている場合に所定の判断で現在実行中の印刷要求管理タスクが印刷機構の使用権を返却するという第1～第6実施形態に記した決定方法を適宜組み合わせることも可能であり、さらに有効な印刷機構の使用が実現できる。

【0121】また、以上の説明では、所定の時間以上を計時した場合に、中間コードの生成に時間がかかっていると判断して印刷機構の使用権を放棄するようにしているが、例えば、描画コマンドの種類や数といった印刷データの特徴から事前に中間コードの生成に時間がかかりそうな場合を予め判断して印刷機構の使用権を放棄するようにしてもよい。

【0122】（第8実施形態）以上説明した実施形態において、印刷要求作成部が印刷要求を作成するのは、基本的には1印刷用紙の片面単位である。しかしながら、例えば、両面印刷の場合、印刷要求の作成はデータにして2頁分とし、それらを表裏の各面に印刷してもよい。また、各ページを縮小してnページ分を1印刷用紙の片面に印刷する場合などは、印刷要求の作成はデータにしてn頁分とすればよい。

【0123】また、上述した各実施形態では、印刷機構管理部をサブルーチンによる処理としたが、例えば、印刷機構管理タスクを設け、上述した各サブルーチンによる処理を印刷機構管理タスクとの情報交換の形態で処理するようにしてもよい。

【0124】また、上述の各実施形態では、印刷装置としてページプリンタ装置を想定して説明したが、他にもインクジェットプリンタ、サーマルプリンタ、ドットインパクトプリンタ等の印刷装置にも同様に適用が可能である。

【0125】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、複数の印刷ジョブに基づく画像形成処理及び印刷を、印刷ページ数などに応じて最適順で実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る印刷装置の機能ブロック図。

【図2】第1実施形態の変形例を示す機能ブロック図。

【図3】状況情報A及びBの構造の一例を示す図。

【図4】管理情報C及びDの構造の一例を示す図。

【図5】本発明の各実施形態による印刷データの受信処理の手順説明図。

【図6】本発明の各実施形態による印刷データからの中間コード生成処理の手順説明図。

【図7】印刷データ受信タスクの処理を示すフローチャート。

【図8】中間コード生成タスクの処理を示すフローチャート。

【図9】印刷要求管理タスクの処理を示すフローチャート。

【図10】印刷要求管理タスクの処理を示すフローチャート。

【図11】印刷機構獲得要求サブルーチンを示すフローチャート。

【図12】出力トレイ獲得要求サブルーチンを示すフローチャート。

【図13】印刷機構返却通知サブルーチンを示すフローチャート。

【図14】出力トレイ返却通知サブルーチンを示すフローチャート。

【図15】第1実施形態の処理の一例を示すタイミング図。

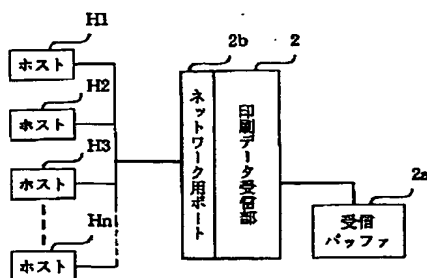
【図16】本発明の第2実施形態に係る印刷装置の機能ブロック図。

【図17】第2実施形態の印刷要求管理タスクの処理を示すフローチャート。

【図18】第2実施形態の印刷要求管理タスクの処理を示すフローチャート。

【図19】管理情報F及びGの構造の一例を示す図。 *

【図2】



【図3】

印刷ジョブ番号	1	2	3
状況情報A	印刷中	その他	印刷待ち
状況情報B	20	-	2

【図4】

出力トレイ番号	7-1	7-2	7-3
管理情報C	使用中	未使用	使用中
管理情報D	1	-	2

* 【図20】第2実施形態による印刷機構獲得要求サブルーチンを示すフローチャート。

【図21】第2実施形態の処理の一例を示すタイミング図。

【図22】第4実施形態による印刷機構獲得要求サブルーチンを示すフローチャート。

【図23】第5実施形態による印刷機構獲得要求サブルーチンを示すフローチャート。

【図24】第6実施形態の印刷要求管理タスクの処理を示すフローチャート。

【図25】第6実施形態の印刷要求管理タスクの処理を示すフローチャート。

【図26】第7実施形態の印刷要求管理タスクの処理を示すフローチャート。

【図27】第7実施形態の印刷要求管理タスクの処理を示すフローチャート。

【図28】従来の印刷装置の概略ブロック図。

【図29】従来の印刷装置における印刷ジョブの処理順を説明するためのタイミング図。

【図30】従来の印刷装置における印刷ジョブの処理を示すフローチャート。

【符号の説明】

1, 10 印刷装置

2-1, 2-2, 2-3 印刷データ受信部

2a-1, 2a-2, 2a-3 受信バッファ（印刷データ記憶部）

2b ネットワーク用ポート

3-1, 3-2, 3-3 中間コード生成部

3a-1, 3a-2, 3a-3 中間コードバッファ

30 （中間コード記憶部）

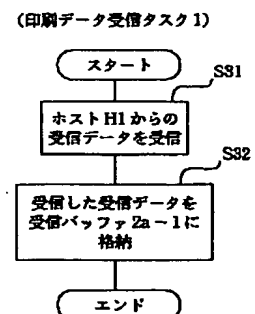
4-1, 4-2, 4-3 印刷要求管理部

5, 50 印刷機構管理部

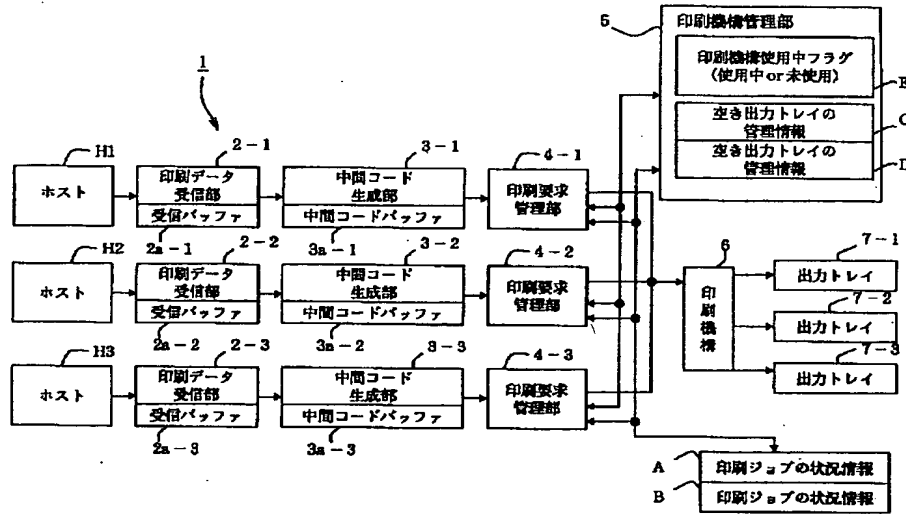
6 印刷機構

7-1, 7-2, 7-3 出力トレイ

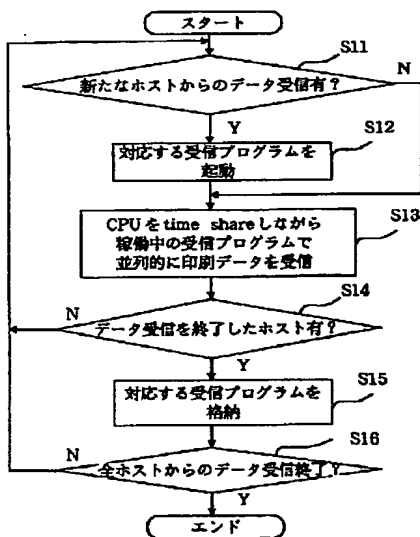
【図7】



【図1】

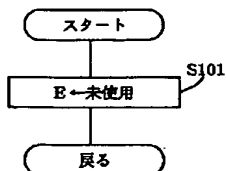


【図5】



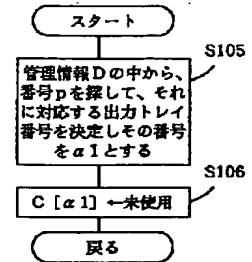
【図13】

(印刷機返却通知) サブルーチン



【図14】

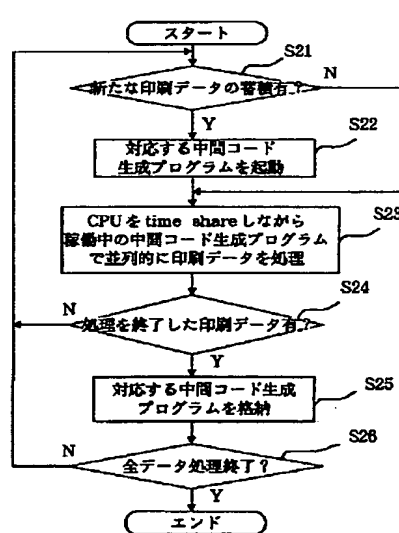
(出力トレイ返却通知) サブルーチン



【図19】

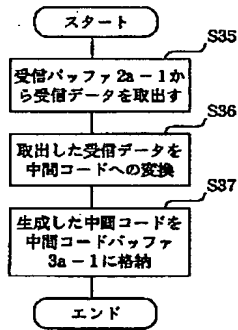
管理情報 F	3
管理情報 G	1

【図6】

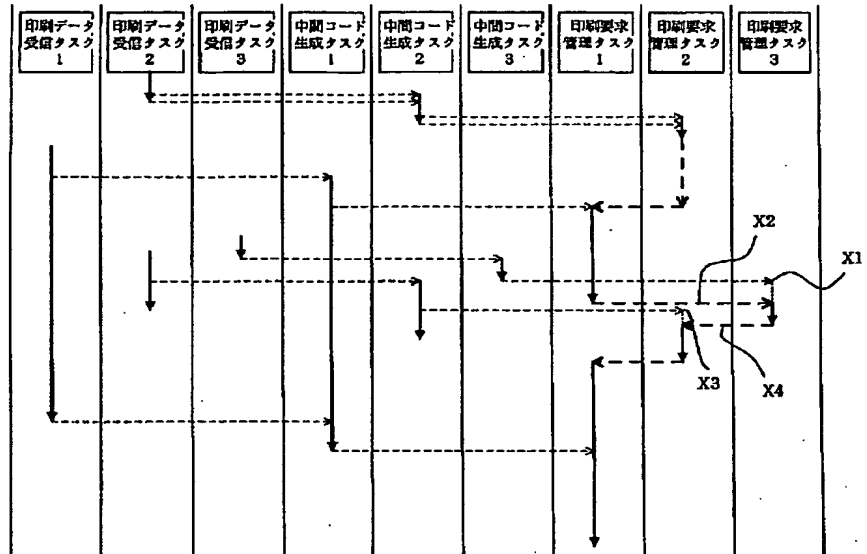


【図8】

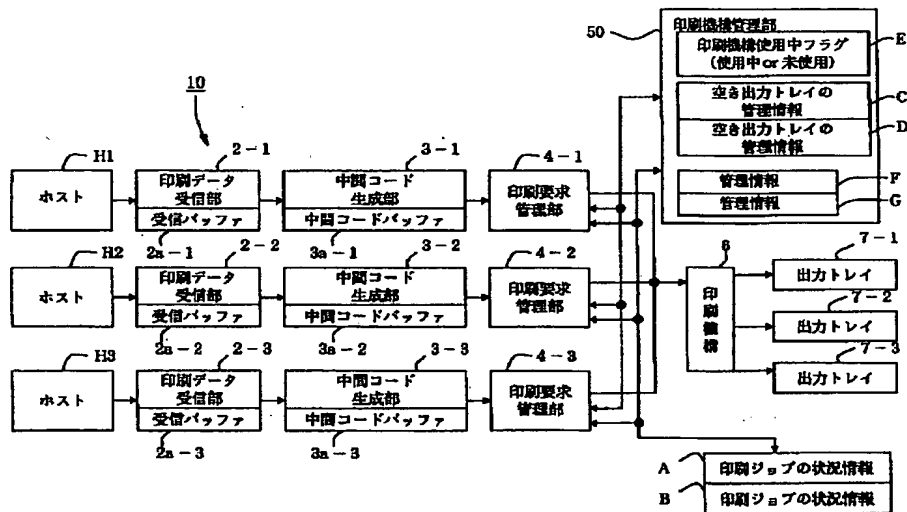
(中間コード生成タスク1)



【図15】

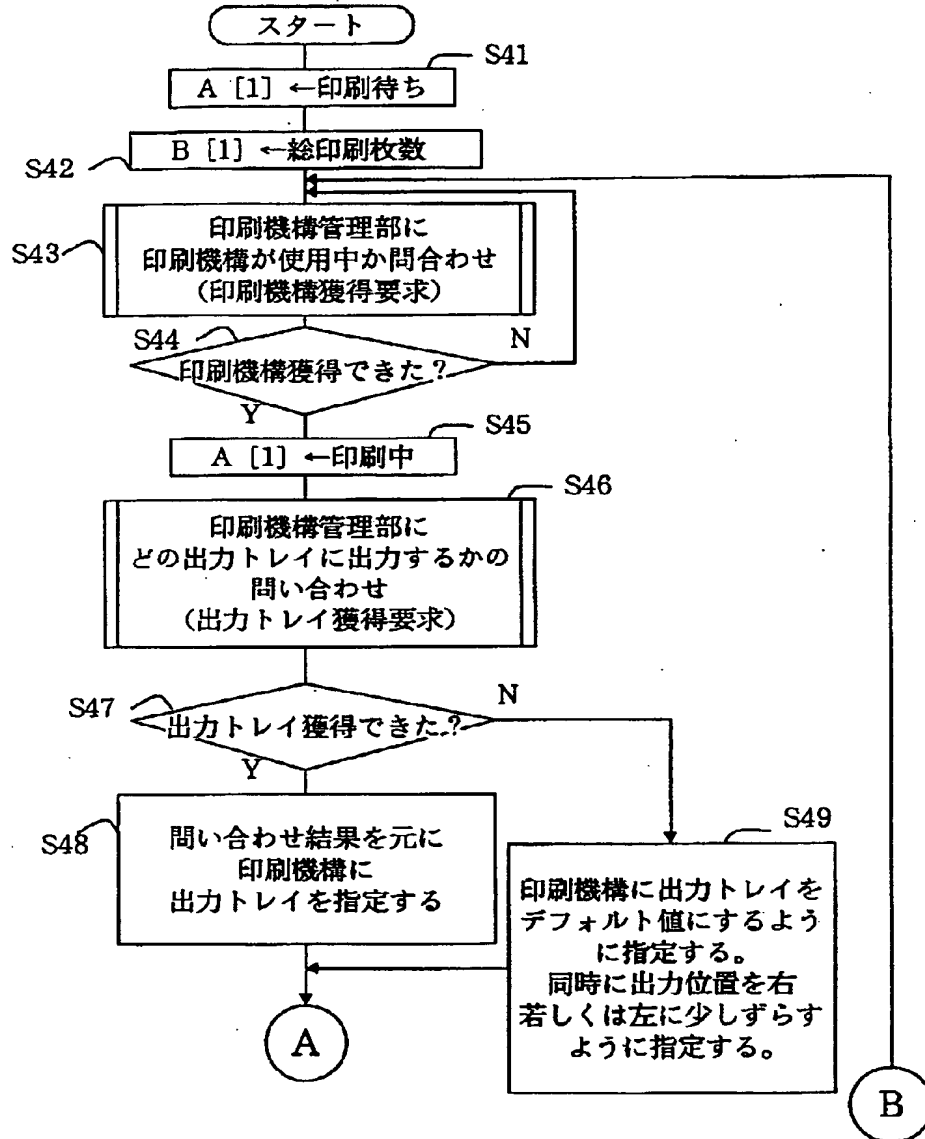


【図16】

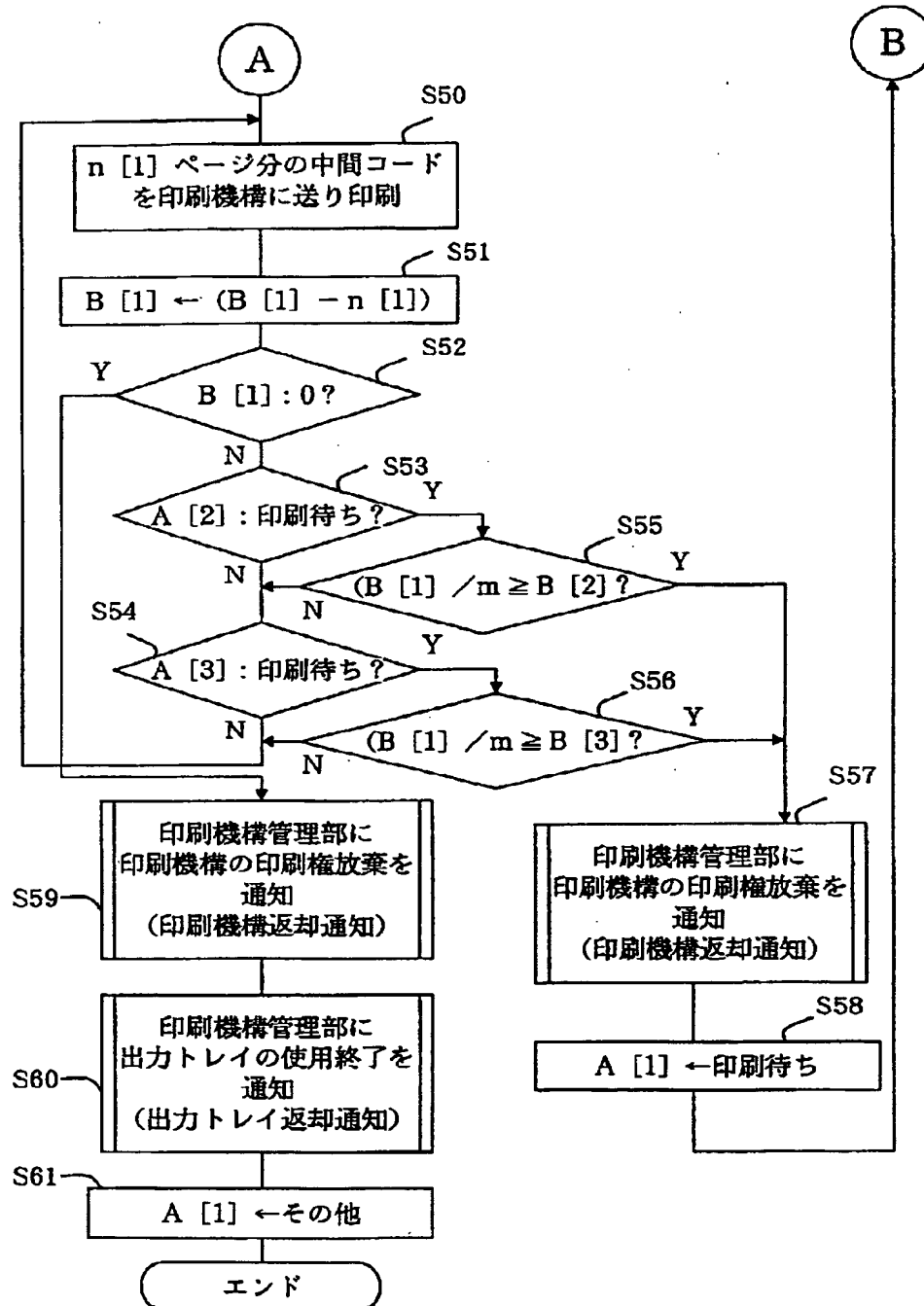


【図9】

(印刷要求管理タスク 1)

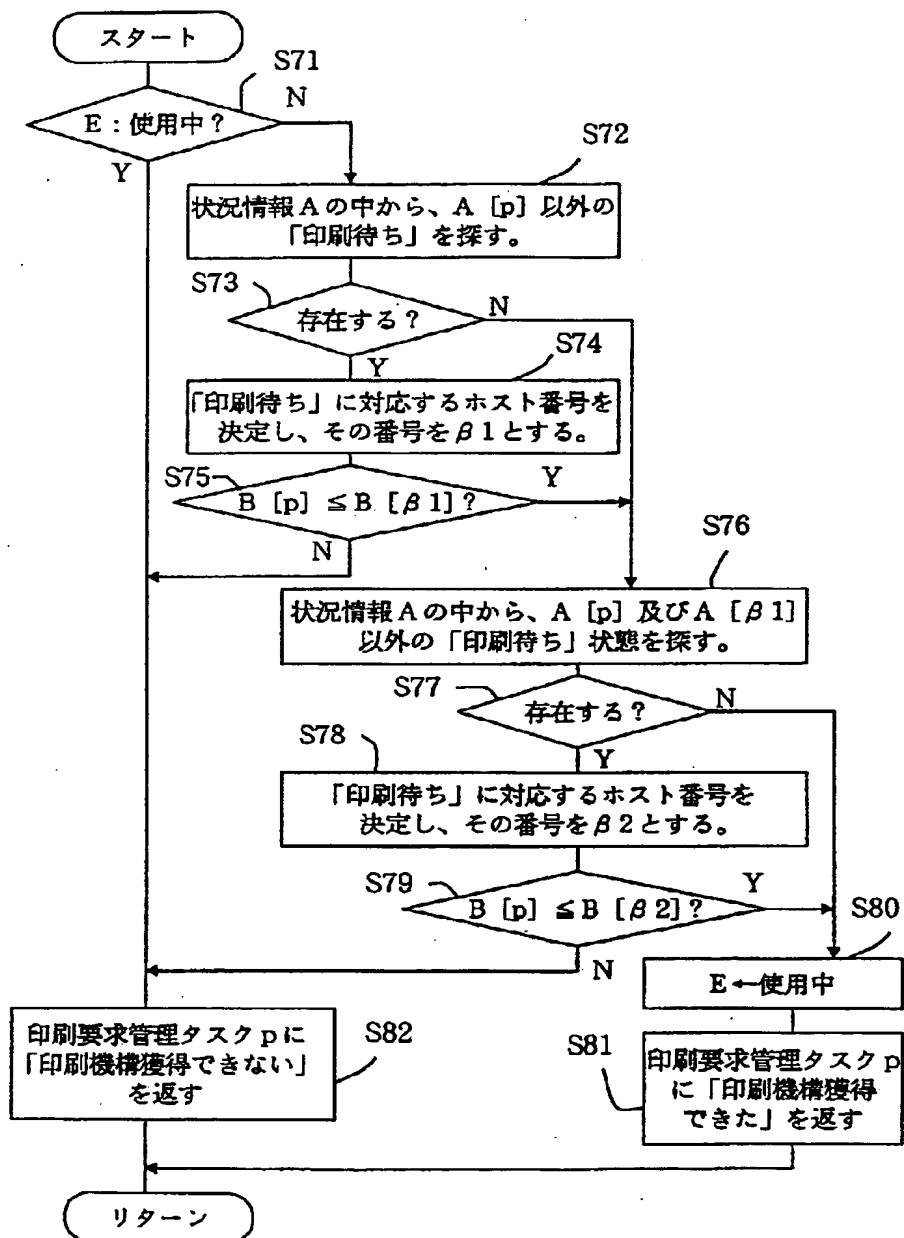


【図10】



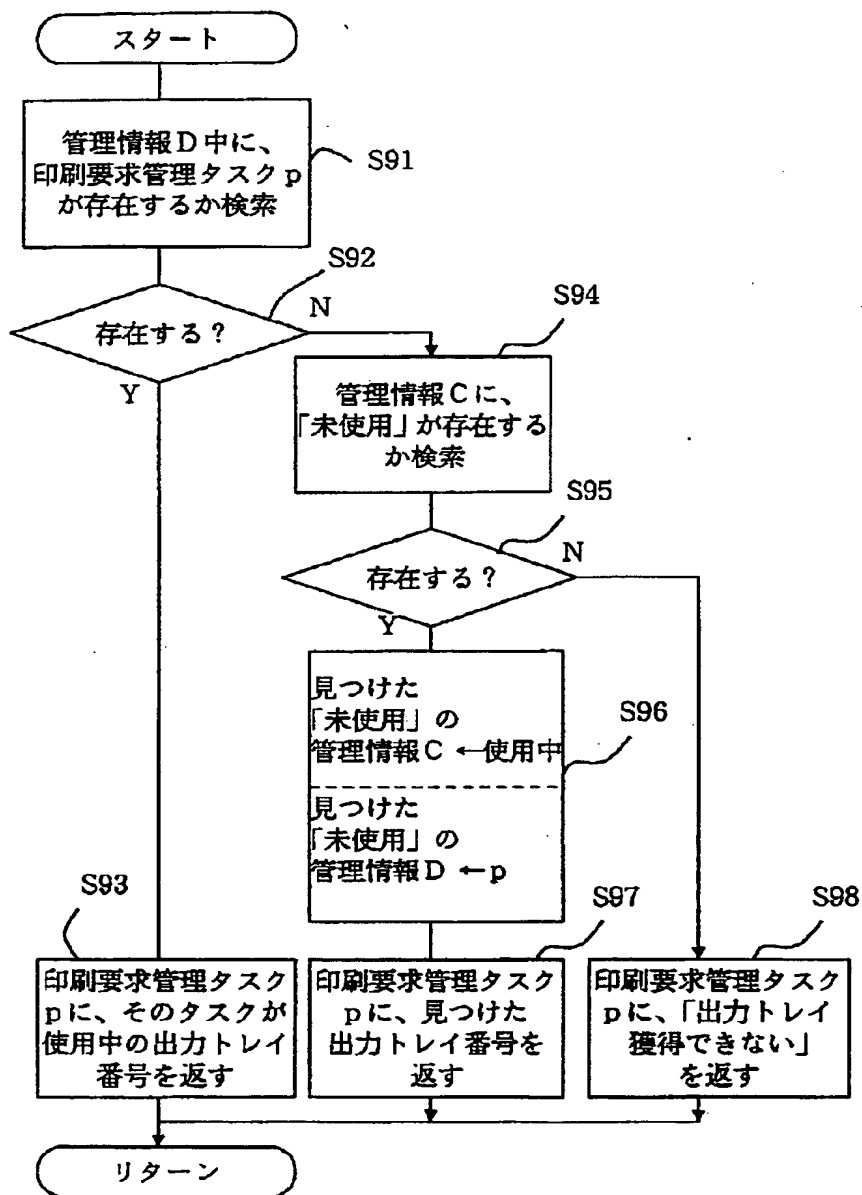
【図11】

(印刷機構獲得要求) サブルーチン

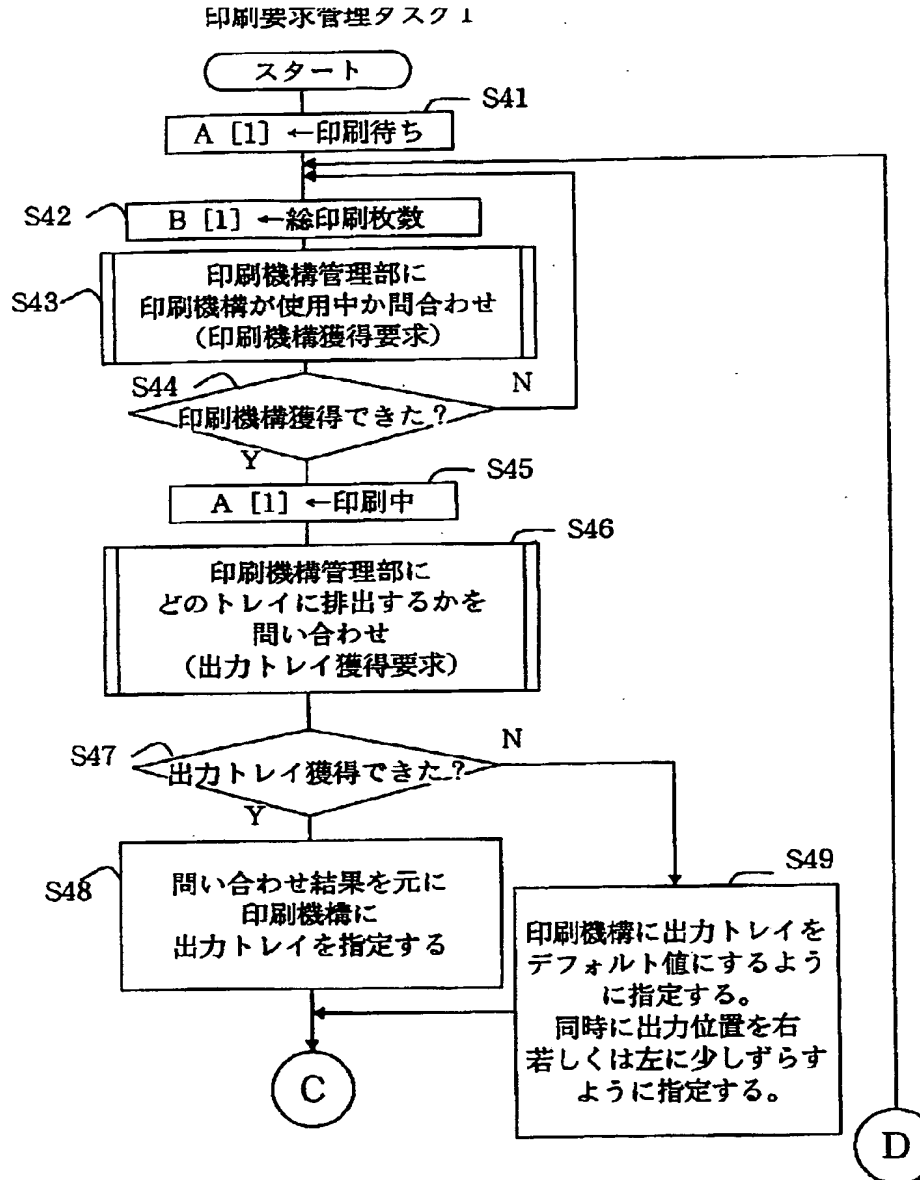


【図12】

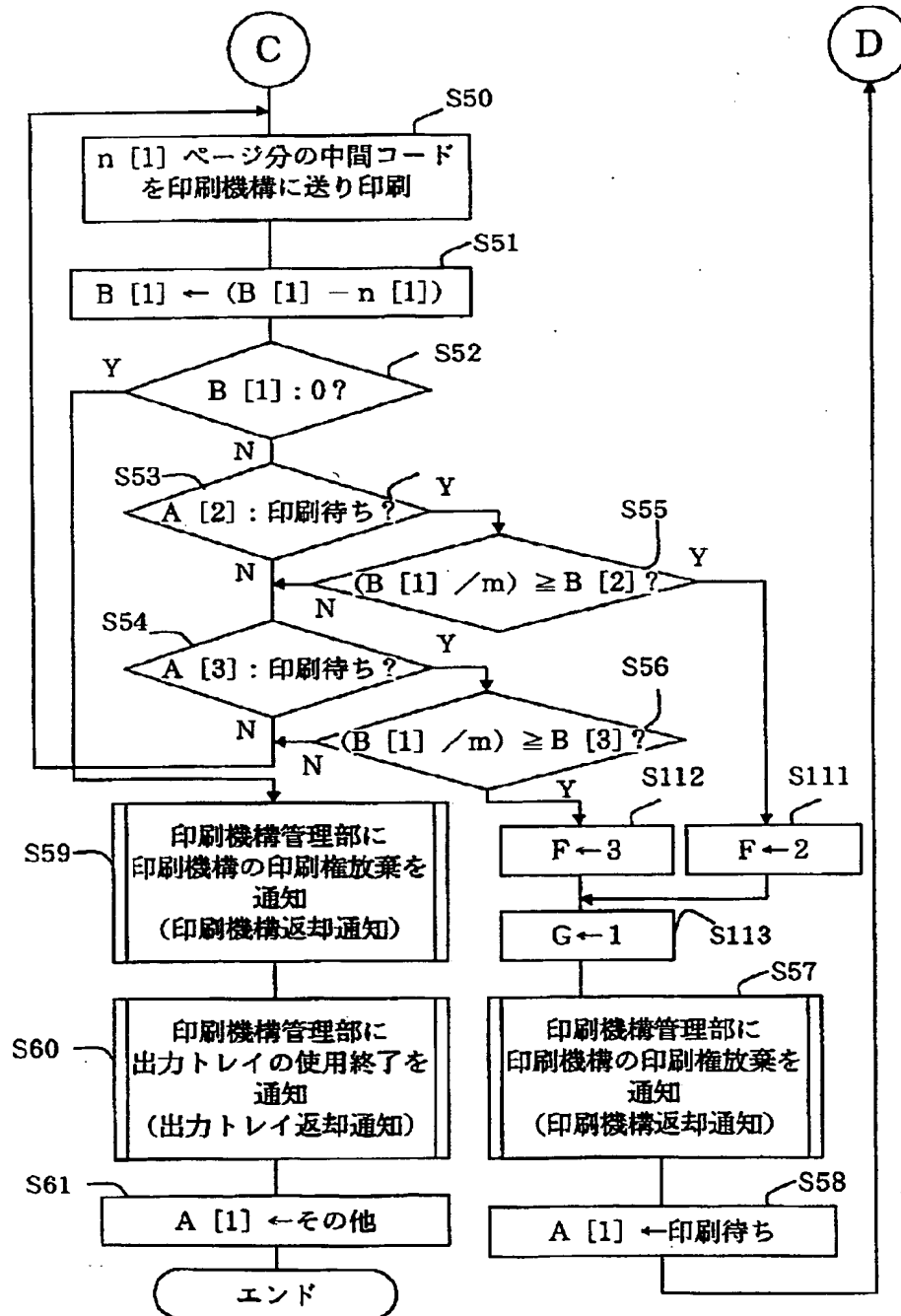
(出力トレイ獲得要求) サブルーチン



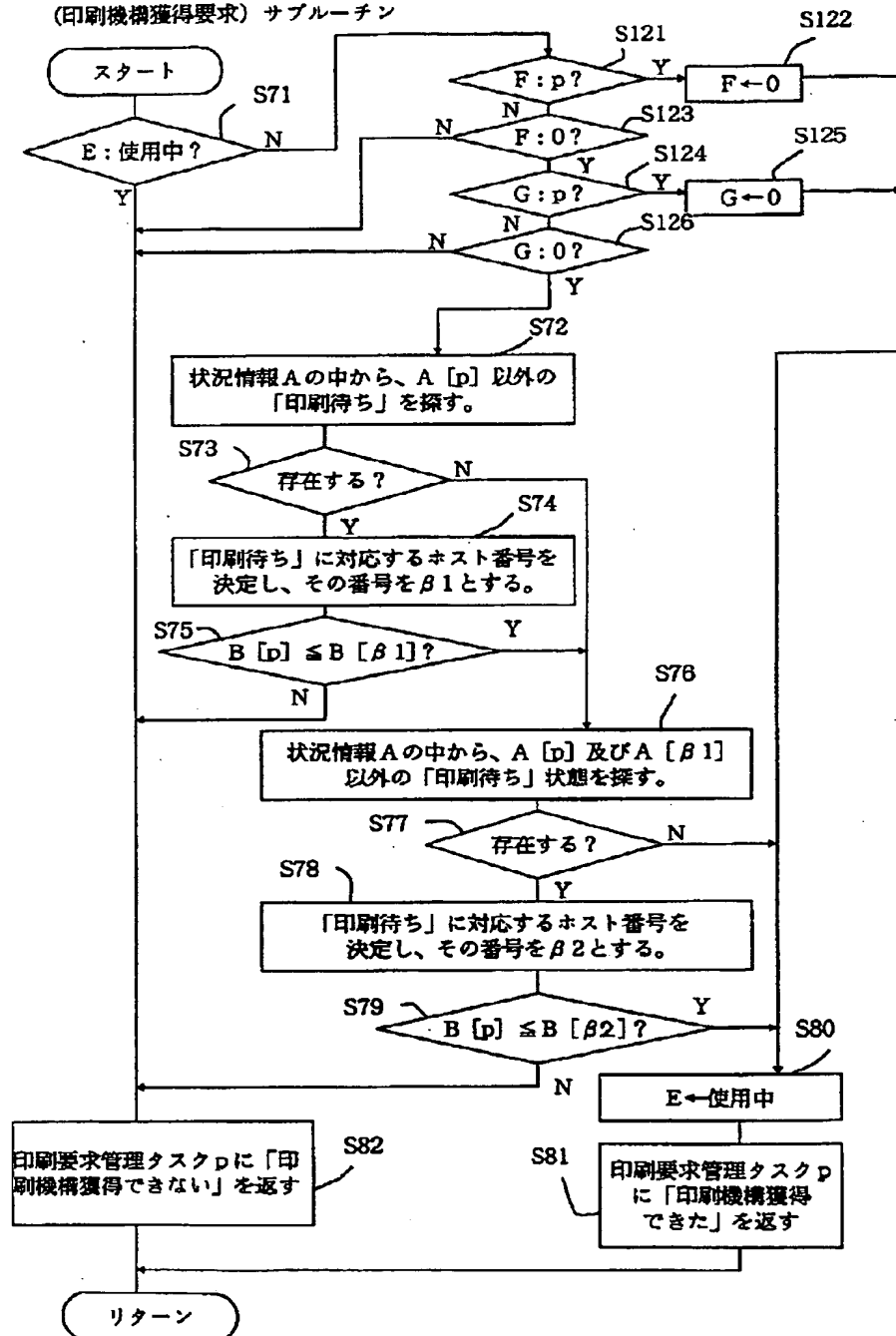
【図17】



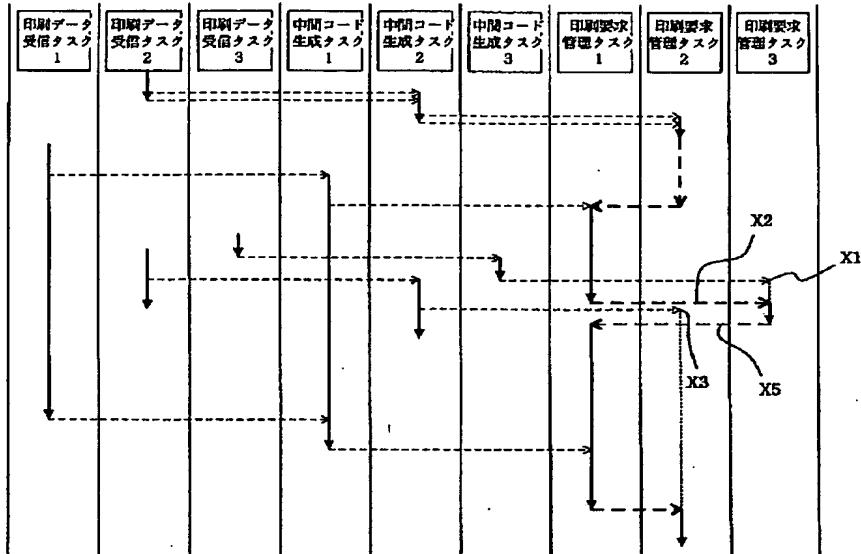
【図18】



【図20】

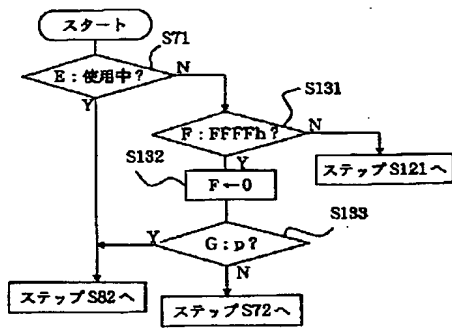


【図21】

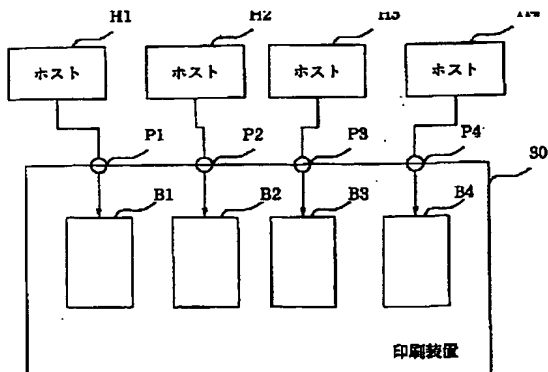


【図22】

(印刷機稼働要求) サブルーチン

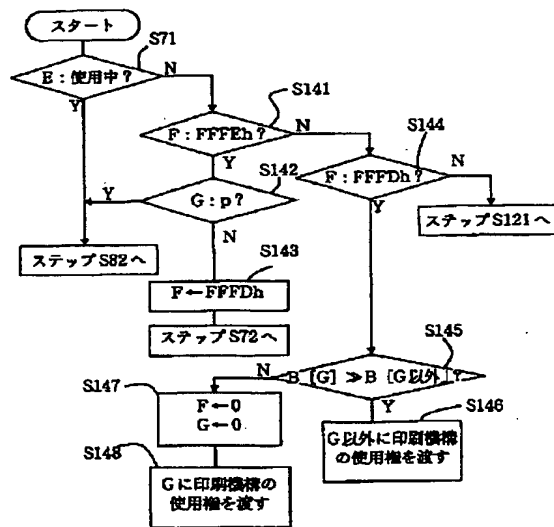


【図28】

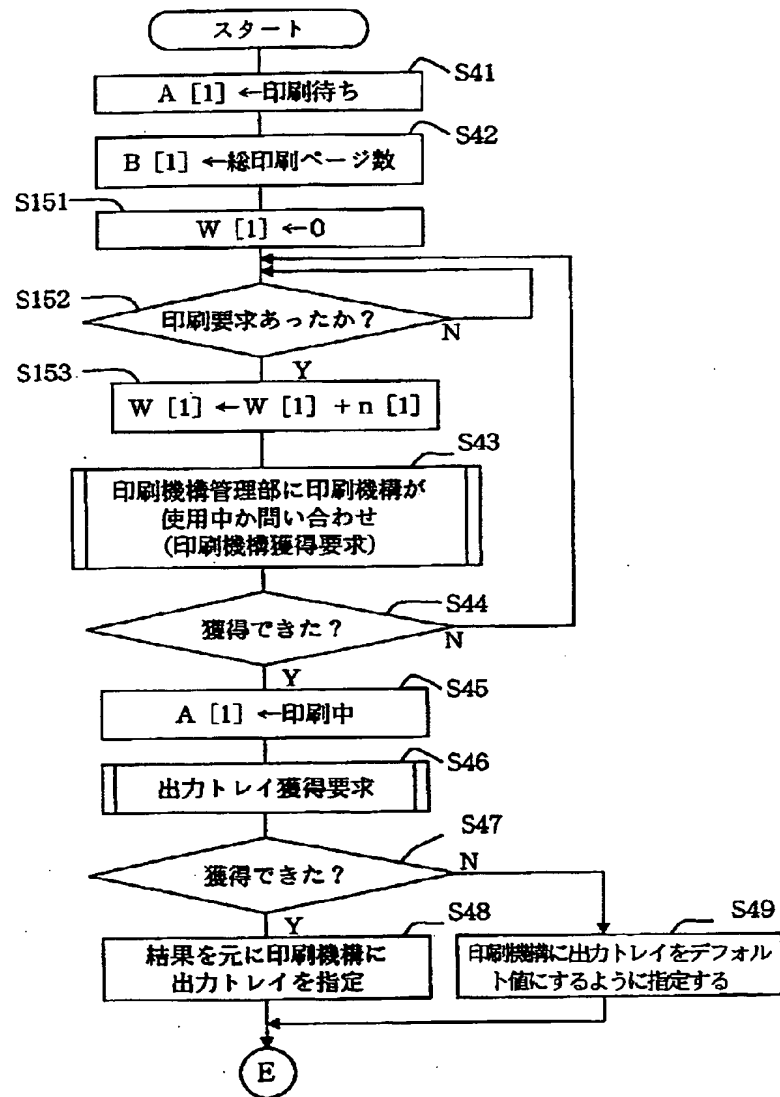


【図23】

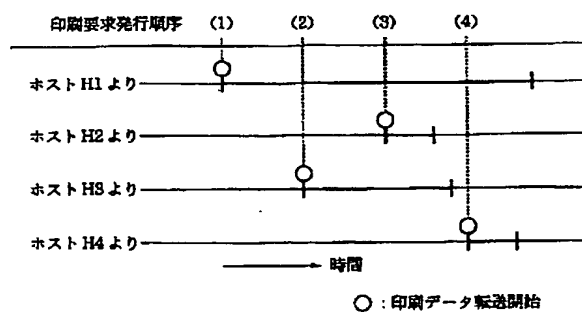
(印刷機稼働要求) サブルーチン



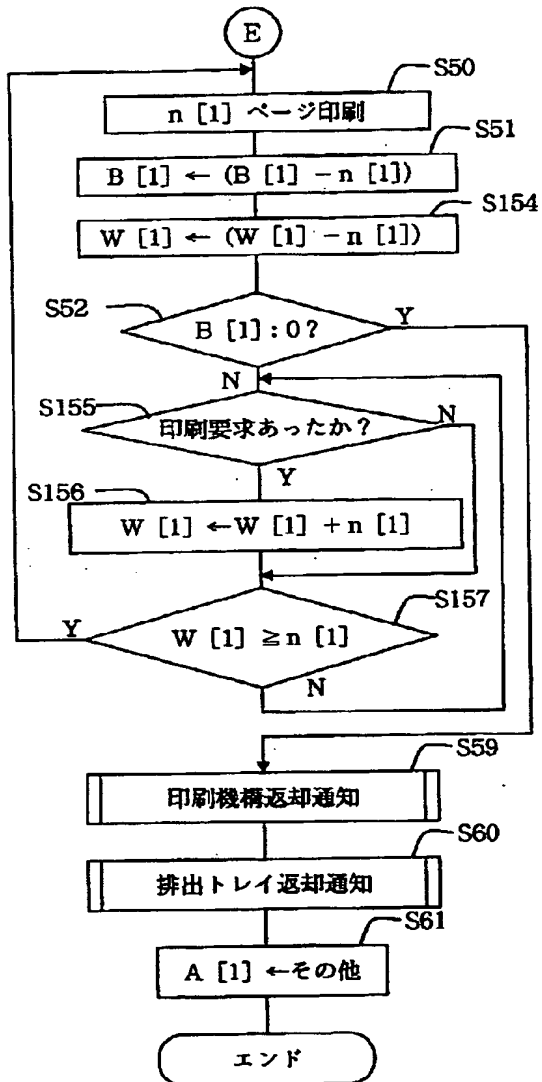
【図24】



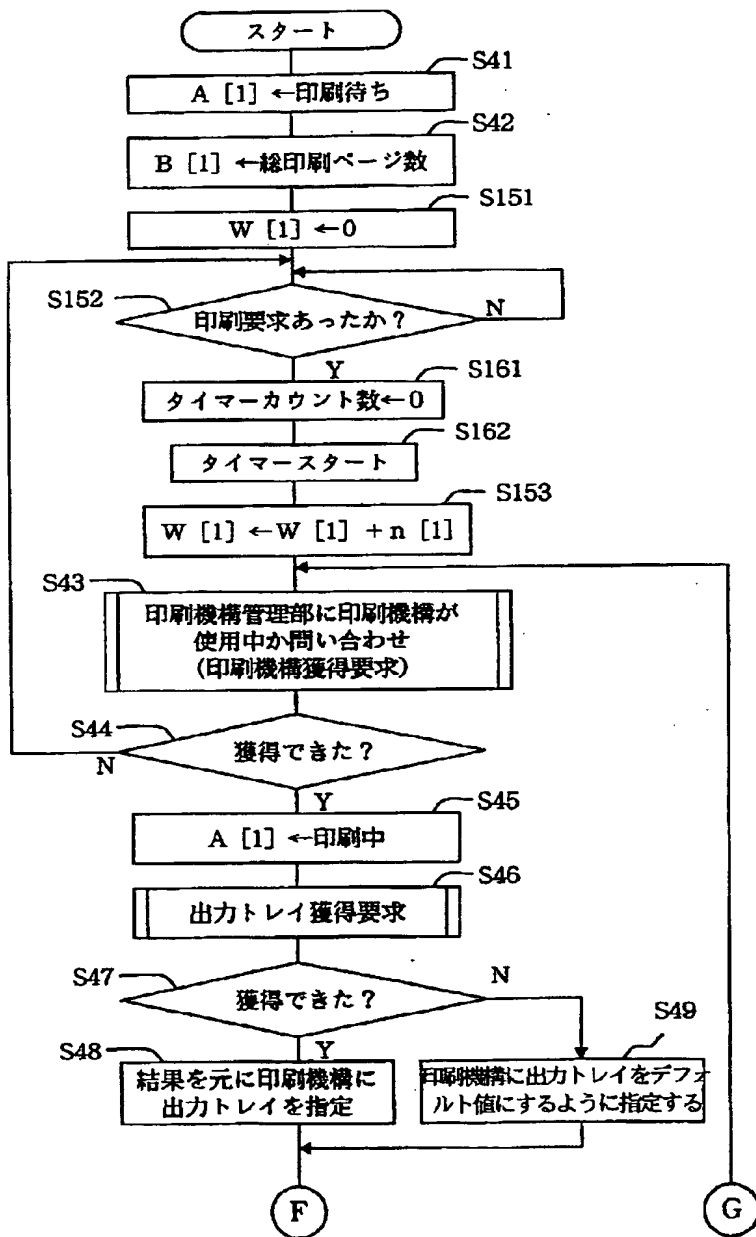
【図29】



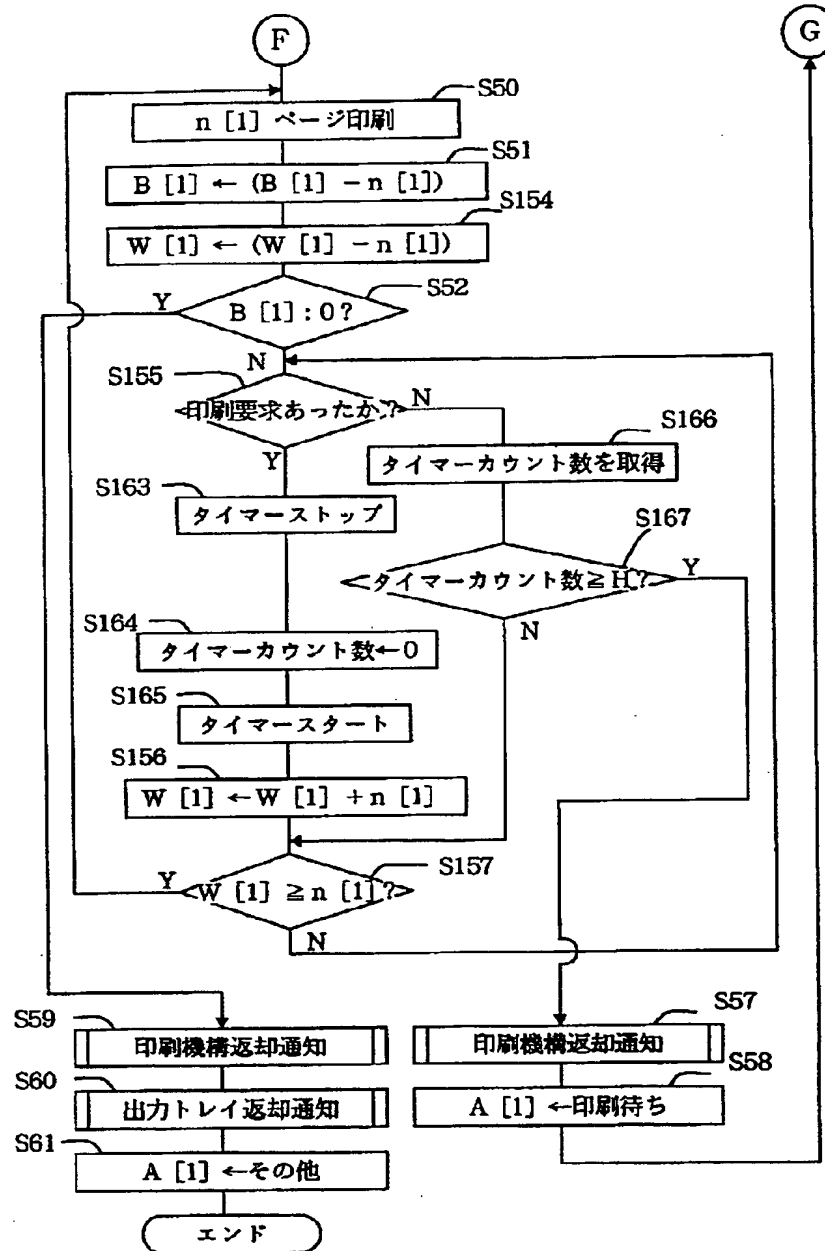
【図25】



【図26】



【図27】



【図30】

